



**TÜRKİYE BUĞDAY SEKTÖRÜNÜN  
EŞANLI MODEL YÖNTEMİYLE TAHMİNİ**

**Ali DÖRTOK**

**Yüksek Lisans Tezi**

**Doç. Dr. Adem AKSOY**

**Tarım Ekonomisi Anabilim Dalı**

**Tarım Politikası ve Yayın Bilim Dalı**

**2017**

**Her hakkı saklıdır**

**ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**TÜRKİYE BUĞDAY SEKTÖRÜNÜN EŞANLI MODEL  
YÖNTEMİYLE TAHMİNİ**

**Ali DÖRTOK**

**TARIM EKONOMİSİ ANABİLİM DALI  
Tarım Politikası ve Yayım Bilim Dalı**

**ERZURUM  
2017**

**Her hakkı saklıdır**



T.C.  
ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ  
TEZ ONAY FORMU



**TÜRKİYE BUĞDAY SEKTÖRÜNÜN EŞANLI MODEL YÖNTEMİYLE  
TAHMİNİ**

Doç. Dr. Adem AKSOY danışmanlığında, Ali DÖRTOK tarafından hazırlanan bu çalışma 26/12/2017 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından Tarım Ekonomisi Ana Bilim Dalı – Tarım Politikası ve Yayım Bilim Dalı'nda Yüksek tezi olarak **oybirliği** ile kabul edilmiştir.

Başkan : Prof. Dr. Ela ATIŞ

İmza :

Üye : Doç. Dr. Adem AKSOY

İmza :

Üye : Yrd. Doç. Dr. Okan DEMİR

İmza :

Yukarıdaki sonuç;  
Enstitü Yönetim Kurulu 28/12/2017. Tarih ve 51/23.. nolu kararı ile onaylanmıştır.

**Prof. Dr. Cavit KAZAZ**  
**Enstitü Müdürü**

**Not:** Bu tezde kullanılan özgün ve başka kaynaklardan yapılan bildirişlerin, çizelge, şekil ve fotoğrafların kaynak olarak kullanımı, 5846 sayılı Fikir ve Sanat Eserleri Kanunundaki hükümlere tabidir.

## ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

### TÜRKİYE BUĞDAY SEKTÖRÜNÜN EŞANLI MODEL YÖNTEMİYLE TAHMİNİ

Ali DÖRTOK

Atatürk Üniversitesi  
Fen Bilimleri Enstitüsü  
Tarım Ekonomisi Anabilim Dalı  
Tarım Politikası ve Yayın Bilim Dalı

Danışman: Doç. Dr. Adem AKSOY

Buğday, ülkelerin temel ihtiyaçlarından biri olan ve insanların gıda ihtiyacını gideren önemli bir tarım ürünüdür. Türkiye ve dünya ekonomisinde önemli bir paya sahip olmasından dolayı buğday arz ve talep oluşumu ile dış ticaret dinamiklerinin bilinmesi önem arz etmektedir. Bu çalışmanın amacı buğday ürünün arz, talep, dış ticaret ve fiyat boyutunun 1961 ile 2013 yılları arasında eşanlı bir sistem içerisinde modellenmesidir. Bu amaçla eşanlı model tahmin yöntemlerinden Görünüşte İlişkisiz Regresyon, Dolaylı En Küçük Kareler, İki aşamalı En Küçük Kareler, Üç aşamalı En Küçük Kareler ve Genelleştirilmiş Momentler yöntemleri modeller üzerinden denenerek çeşitli ekonometrik problemlerin bertarafı için içlerinden en uygun olan Genelleştirilmiş Momentler Metodu seçilmiş ve modellerin tahmini gerçekleştirilmiştir. Buğday; üretimini etkileyen değişkenler bir önceki yıl buğday üretim miktarı, buğday ve mısır üretici fiyatı ile TMO alım miktarı, tüketimini etkileyen değişkenler buğday fiyatı ve kişi başı gelir, ihracatını etkileyen değişkenler ise buğday üretimi, stok ve dolar kuru, İthalatını etkileyen değişkenler üretimin tüketimi karşılama oranı ve stoklar, fiyatı etkileyen değişkenler ise stok, gübre fiyatı ve ihracat olarak bulunmuştur.

**2017, 46 sayfa**

**Anahtar Kelimeler:** Buğday, eşanlı model, GMM, Türkiye

## **ABSTRACT**

MS Thesis

### **FORECAST MODEL WITH SIMULTANEOUS PROCESS OF TURKEY'S WHEAT INDUSTRY**

Ali DÖRTOK

Atatürk University  
Graduate School of Natural and Applied Sciences  
Department of Agricultural Economics  
The Art of Agricultural Policy and Extension

Advisor: Assoc. Prof. Adem AKSOY

Wheat is the most important agricultural product supplying the needs of food and nutrition which they are basic needs of countries. It has importance that knowing dynamics of foreign trade and also formation of supply and demand of wheat because it has an important share in the World economy and Turkey economy. The aim of this study is that dimension of supply, demand, foreign trade and price of wheat product are modelled by using a simultaneous system between 1961 and 2013. For his purpose generalized moments method that is the most suitable among those; models of apparently irrelevant regression, indirect least squares, two stage least squares, three stage least squares and generalized moments method that they are tested on the models is chosen to solve some of the economic problems by using simultaneous estimation method and the prediction of models are carried out. It is found as variables affecting wheat production are that the amount of wheat production, producer price of wheat and corn with the amount of buying by TMO, variables affecting consumption are that wheat price and income per capita, variables affecting export are that wheat production, stock and exchange rate of dollar, variables affecting import are that rate of production meeting consumption and stocks, variables that affect price are that stock, fertilizer price and export.

**2017, 46 pages**

**Keywords:** Wheat, simultaneous model, GMM, Turkey

## TEŞEKKÜR

Tez çalışmamı hazırlarken çalışmanın her aşamasında bilgi ve deneyimi ile desteklerini esirgemeyen, tez danışmanım, değerli hocam Sayın Doç. Dr. Adem AKSOY’a teşekkür ederim.

Çalışmanın her aşamasında desteklerini her zaman hissettiğim, değerli aileme ve çalışma arkadaşlarıma teşekkürü borç bilirim.

**Ali DÖRTOK**

**Aralık, 2017**

## İÇİNDEKİLER

|                                                  |           |
|--------------------------------------------------|-----------|
| ÖZET.....                                        | i         |
| ABSTRACT.....                                    | ii        |
| TEŞEKKÜR.....                                    | iii       |
| SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ .....             | v         |
| ŞEKİLLER DİZİNİ.....                             | vi        |
| ÇİZELGELER DİZİNİ .....                          | vii       |
| <b>1. GİRİŞ.....</b>                             | <b>1</b>  |
| 1.1. Çalışmanın Amacı .....                      | 4         |
| 1.2. Çalışmanın Kapsamı.....                     | 4         |
| <b>2. KAYNAK ÖZETLERİ .....</b>                  | <b>6</b>  |
| 2.1. Buğday Sektörüne İlişkin Çalışmalar.....    | 6         |
| 2.2. Benzer Çalışmalar .....                     | 8         |
| <b>3. MATERYAL ve METOT .....</b>                | <b>13</b> |
| 3.1. Materyal.....                               | 13        |
| 3.2. Metot .....                                 | 13        |
| <b>4. ARAŞTIRMA BULGULARI .....</b>              | <b>17</b> |
| 4.1. Buğday Sektörü Hakkında Genel Bilgiler..... | 17        |
| 4.1.1. Dünyada buğday üretimi .....              | 17        |
| 4.1.2. Türkiye'de buğday üretimi ve verimi ..... | 19        |
| 4.1.3. Türkiye'de buğday tüketimi.....           | 23        |
| 4.1.4. Türkiye'de buğday dış ticareti .....      | 25        |
| 4.1.5. Türkiye'de buğday fiyatları .....         | 27        |
| 4.1.6. Politikalar .....                         | 28        |
| 4.2. Ekonometrik Analiz Sonuçları .....          | 30        |
| 4.2.1. Durağanlık testleri .....                 | 30        |
| 4.2.2. Model tahminleri .....                    | 33        |
| <b>5. SONUÇ ve ÖNERİLER.....</b>                 | <b>42</b> |
| KAYNAKLAR .....                                  | 44        |
| ÖZGEÇMİŞ .....                                   | 47        |

## SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ

|          |                                          |
|----------|------------------------------------------|
| AB       | Avrupa Birliği                           |
| $e_t$    | Artık (hata)                             |
| $\Delta$ | Fark alma operatörü                      |
| 2-EKK    | İki aşamalı En Küçük Kareler             |
| 3-EKK    | Üç aşamalı En Küçük Kareler              |
| DEKK     | Dolaylı En Küçük Kareler                 |
| FAO      | Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Örgütü |
| GİR      | Görünüşte İlişkisiz Regresyon            |
| GMM      | Genelleştirilmiş Momentler Metodu        |
| İBS-1    | İstatistiki Bölge Sınıflandırılması      |
| TMO      | Toprak Mahsülleri Ofisi                  |
| TÜFE     | Tüketici Fiyat Endeksi                   |
| TÜİK     | Türkiye İstatistik Kurumu                |
| TZOB     | Türkiye Ziraat Odaları Birliği           |
| ÜFE      | Üretici Fiyat Endeksi                    |
| WTO      | Dünya Ticaret Örgütü                     |



## ŞEKİLLER DİZİNİ

|                                                                            |    |
|----------------------------------------------------------------------------|----|
| Şekil 4.1. 2016/17 Dünya buğday üretiminde başlıca ülkelerin payları ..... | 18 |
| Şekil 4.2. Türkiye'de yıllar itibariyle buğday üretimi .....               | 22 |
| Şekil 4.3. Türkiye'de yıllar itibariyle buğday verimi .....                | 22 |
| Şekil 4.4. Türkiye'de yıllar itibariyle kişi başı buğday tüketimi .....    | 24 |
| Şekil 4.5. Türkiye'de yıllar itibariyle buğday ihracatı ve İthalatı .....  | 27 |



## ÇİZELGELER DİZİNİ

|                                                                                              |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Çizelge 4.1. Ülkeler itibariyle buğday üretimi .....                                         | 17 |
| Çizelge 4.2. Türkiye'de buğday üretimi, ekilen alan ve verimi .....                          | 20 |
| Çizelge 4.3. 2016 Yılı İBS-1 bazında türkiye buğday üretimi, ekilen alan ve verimi .....     | 21 |
| Çizelge 4.4. Türkiye'de buğday tüketimi .....                                                | 23 |
| Çizelge 4.5. 2015/16 dönemi buğday denge tablosu .....                                       | 24 |
| Çizelge 4.6. Türkiye'de buğday dış ticareti .....                                            | 26 |
| Çizelge 4.7. Türkiye'de çiftçinin eline geçen buğday fiyatları .....                         | 28 |
| Çizelge 4.8. Türkiye'de buğday üretimi, TMO alım miktarları ve alımın üretime<br>oranı ..... | 29 |
| Çizelge 4.9. Geleneksel birim kök testi sonuçları .....                                      | 30 |
| Çizelge 4.10. Zivot-Andrews yapısal kırılmalı birim kök testi sonuçları .....                | 32 |
| Çizelge 4.11. GİR model tahmin sonuçları .....                                               | 34 |
| Çizelge 4.12. GİR parametre tahmin sonuçları .....                                           | 35 |
| Çizelge 4.13. Hatalara ilişkin korelasyon matrisi .....                                      | 36 |
| Çizelge 4.14. İçsellik testi sonuçları .....                                                 | 37 |
| Çizelge 4.15. 3-EKK model tahmin sonuçları .....                                             | 38 |
| Çizelge 4.16. 3-EKK parametre tahmin sonuçları .....                                         | 38 |
| Çizelge 4.17. 3-EKK model hata dağılım testleri .....                                        | 39 |
| Çizelge 4.18. iki aşamalı GMM tahmin sonuçları .....                                         | 41 |

## 1. GİRİŞ

Dünyanın ve Türkiye'nin neredeyse her bölümünde üretimi yapılan buğday; gerek çok büyük üretici kitlesini ilgilendirmesi, gerekse insanların temel gıdası olan ekmeğin hammaddesini oluşturması bakımından oldukça önemli bir üründür. Buğday sektörünün önemi, artan nüfus ve azalan tarım alanlarının ortak etkileri sonucu olarak artarak devam etmektedir. Buğday, Türkiye tarımındaki yeri ve önemi itibarıyla stratejik bir tarım ürünüdür.

Buğday (*Triticum spp*) bütün dünyada ıslahı yapılmış, tek yıllık otsu bir bitkidir. İnsan beslenmesinde kullanılan kültür bitkileri arasında ülkemizde olduğu gibi dünyada da ekiliş ve üretim bakımından ilk sırada yer almaktadır. Bunun sebeplerden birisi buğday bitkisinin geniş bir adaptasyon yeteneğine sahip olmasıdır. Çok sayıda çeşide sahip olması nedeniyle, dünyanın hemen her tarafında yetiştirilmektedir. Ayrıca buğday danesi uygun besleme değeri, saklama ve işlenmesindeki kolaylıklar nedeniyle yaklaşık olarak 50 ülkenin temel besini durumundadır. Buğday, dünya nüfusuna bitkisel kaynaklı besinlerden sağlanan toplam kalorinin yaklaşık %20'sini sağlamakta, başta unlu mamuller olmak üzere birçok gıda ve sanayi sektöründe kullanılmaktadır (Özcan vd 2004).

Buğday fazla sıcak ve nemden hoşlanmayan bir serin iklim bitkisidir. Özellikle gelişmenin ilk devrelerinde (çimlenme-kardeşlenme) sıcaklığın 8-10°C, nemin %60'ın üzerinde olması yeterlidir. Sapa kalkma ile birlikte sıcaklık ve nem isteği artar. Başaklanmadan hemen önceki zamanda nispi nemin yüksek olmasını ister. Bu zamanda asimilasyon için bol ışığa muhtaçtır. Döllenme ile birlikte düşük nem ve yüksek sıcaklık kaliteli dane sağlar (Akay 2005).

Bir ülkenin gelişmişlik düzeyi hangi seviyede olursa olsun buğday üretiminde mutlak suretle kendine yeterli olması önemlidir. Geçmişte yaşanan savaş ve kıtlık dönemleri zorunlu gıda maddesi buğday olan ülkeler için buğdayın ne kadar vazgeçilmez bir ürün

olduğunu göstermiştir. Bir ülke ekonomik olarak ne kadar güçlü olursa olsun vatandaşlarının ihtiyacı olan buğdayı üretemiyorsa, başka ülkelere her zaman muhtaç yaşamak zorundadır (Akay 2005).

Başta Avrupa, Kuzey Amerika ve Yakın Doğu olmak üzere Dünya'daki insanların büyük çoğunluğunun ana besin kaynağını buğday oluşturmaktadır. Tahıllar yüksek ekonomik önemleri nedeniyle üzerine en çok çalışılan bitkilerin başında gelmektedir. Bunun sonucunda çok değişik çevre koşullarına uyum sağlayabilecek çeşitler ve 37 genotipler geliştirilmiştir. İşte tahıllar gösterdikleri bu çeşit ve form zenginliği nedeniyle Dünya'da en fazla yaygınlık gösteren bitki grubudur (Sepetoğlu 2006).

Buğday üretimi, dünyada ekonomik ve stratejik bir öneme sahiptir. Buğday; binlerce yıl beslenmenin temeli olmuş, toplumda kendine güvenin ve istikrarın esasını teşkil etmiştir. Türkiye'de üretimi yapılan bitkisel ürünler içinde en büyük pay ve öneme sahip olan üründür. Buğday insanların ve hayvanların ihtiyacını karşılayan gıda maddesidir. Buğdayın tüketimi ülkelerin nüfuslarına göre değişmekle beraber gelişmekte olan ve geri kalmış ülkelerde temel besin maddesi olan ekmeğin ham maddesini oluşturması açısından büyük önem taşımaktadır (Oğuz ve Arısoy 2005).

Türkiye'de buğday büyük ölçüde kurak iklim koşullarında yapıldığı için verimi düşük ve dolayısıyla buğday üreticisinin geliri de diğer ürünlere göre daha az olmaktadır. Ayrıca bazı bölgelerde yaşanan iklim koşullarından dolayı buğdaydan başka bir ürün üretimi yapmak mantıklı değildir (Aykanat 2009). Türkiye'de vatandaşların zorunlu gıda maddesi olmasından dolayı üretimin garanti altına alınması gerekmektedir. Cumhuriyetin ilk yıllarından beri buğday desteklenmektedir.

Üretimi yıldan yıla değişen buğday 2016 yılında yaklaşık olarak 7.6 milyon hektar alanda ekilmekte ve 21 milyon ton civarı ürün elde edilmektedir. Türkiye de bütün tarımsal alanların yaklaşık 1/3'ünde buğday üretimi yapılmaktadır.

Türkiye’de tarım ürünleri içinde buğday en önemli özellikte olanıdır. Buğday, yüzyıllar boyunca toplumda beslenmenin temel gıdası olmuş, kendine güvenin ve istikrarın esasını teşkil etmiştir. Türkiye’de tarım alanlarının yaklaşık üçte biri buğday üretimine ayrılmakta ve yıllık üretim ortalama yirmi milyon ton olarak gerçekleşmektedir. Türkiye’de çiftçilerin %75’inin buğday yetiştirdiği de düşünülürse buğdayın ekonomik ve sosyal açıdan taşıdığı önem daha iyi anlaşılır (Oğuz ve Arısoy 2005).

Türkiye için önemli olan buğday sektöründe uygulanan fiyat politikaları ve diğer destekler buğday üretimini direk etkilemektedir. Uygulanan politikalar buğday üretimini yönlendirmek amacıyla, devletin fiyatlara doğrudan veya dolaylı müdahalesidir. Uygulanan tarımsal destekleme politikaları ülkedeki üretimi, ihracatı, ithalatı ve buna bağlı olarak buğday fiyatı dengesini etkilemesi bakımından önemli rol oynamaktadır.

Devlet tarımsal ürün fiyatlarına müdahalelerle, tarımsal destekleme politikalarıyla, tarım sektörüne katkı sağlayıp kontrol altına almaktadır. Devlet buğday sektörüne yaptığı direk ve dolaylı müdahalelerle ürünün arz ve talebini de etkilemektedir. Bu politikaların temel amacı bol ürün yıllarında üreticinin zarar etmesini önlemek olurken kıt ürün yıllarında da tüketicinin korunmasıdır.

Buğday sektörü ile ilgili uygun politikaların oluşturulmasına katkıda bulunacak bir çalışmanın gerekliliği ile gerçekleştirilen böyle bir çalışma ile mevcut boşluğun dolduracağına inanılmaktadır. Bu çalışmada, Türkiye’de buğday piyasasının mevcut durumunun belirlenmesi, bu piyasanın ekonometrik modelinin tahmin edilmesi değişik politika senaryolarının model kullanılarak analiz edilmesi, modellerimizi etkileyen faktörlerin ayrı ayrı istatistiksel olarak değerlendirilmesi ve modellerden elde edilen sonuçlar çerçevesinde uygulanacak politikalar açısından görüş ve önerilerin sunulmasıdır.

### 1.1. Çalışmanın Amacı

Türkiye ve dünya ekonomisinde önemli bir paya sahip olmasından dolayı buğday arz ve talep oluşumu ile dış ticaret dinamiklerinin bilinmesi önem arz etmektedir. Bu çalışmanın amacı buğday ürününün arz, talep, dış ticaret ve fiyat boyutunun 1961 ile 2013 yılları arasında eşanlı bir sistem içerisinde modellenmesidir. Bu bağlamda ekonometrik bir model tasarlaması yaparak eşanlı denklem sistemi yöntemleri yardımıyla modellerin tahmin edilmesi hedeflenmiştir.

Bu çerçevede tahmin edilen yapısal modellerin bulguları kullanılarak buğdayın üretim, tüketim, ihracat, ithalat ve fiyat oluşumuna hangi içsel ve dışsal faktörlerin ne derecede etki ettiğinin tespit edilmesi amaçlanmıştır.

Buğday ve benzeri tarım ürünlerinin ekonometrik bir model çerçevesinde tahmininin yapıldığı literatürdeki diğer çalışmalar incelendiğinde veri tahmin zaman aralığının dar olduğu, klasik tek değişkenli modellerin kullanıldığı, eşanlı modelleri esas alan çalışmalarda ise denklem sayısının az olduğu, kullanılan yöntemlerin gelişmiş güzel seçildiği görülmektedir. Ayrıca makro verileri esas alan çalışmalarda ise verilerin taşıdığı zaman serisi problemlerine yeterince temas edilmediği gözlemlenmiştir. Bu çalışmada ise, literatürdeki uygulamalı çalışmaların eksikleri giderilmeye çalışılmıştır. Bu kapsamda daha fazla değişken ve model kullanmak ve daha uzun bir zaman aralığını analiz etmek amacıyla uzun bir zaman serisi verisi tercih edilmiştir. Verideki zaman serisi problemlerine literatürdeki güncel gelişmeler ışığında yeterince temas edilmiştir. Eşanlı denklem sistemleri literatürü kapsamlı bir şekilde incelenerek verilere en uygun yöntem seçilmiştir.

### 1.2. Çalışmanın Kapsamı

Çalışmanın birinci kısmında çalışmanın kapsamı ve amacını içeren giriş, ikinci kısmında kaynak özetleri, üçüncü kısımda verilerin ne şekilde temin edildiğini ve analizlerin hangi yöntemlerle yapıldığını gösteren materyal ve yöntem kısımları,

dördüncü kısmında buğday sektörünün üretim, verim, tüketim, dış ticaret, fiyat ve politikaları ve araştırma bulguları yer almaktadır. Bu kısımda üretim, tüketim, ithalat, ihracat ve fiyat modellerine ilişkin ekonometrik model sonuçları bulunmaktadır. Son kısımda ise çalışmanın sonuçlarını özetleyen ve sektörün problemlerine çözüm önerilerinin sunulduğu sonuçlar ve tartışma kısmı bulunmaktadır. Çalışma 1961 ve 2013 yılları arasında buğday sektörüne etki edebileceği düşünülen tüm değişkenleri içeren zaman serisinden oluşmaktadır.



## 2. KAYNAK ÖZETLERİ

Konu ile direkt ya da dolaylı ilişkisi olan araştırmalar, buğday sektörüne ilişkin çalışmalar ve metod açısından benzer çalışmalar olarak aşağıda özetlenmiştir.

### 2.1. Buğday Sektörüne İlişkin Çalışmalar

Ayçiçeği (1986), “Trakya Bölgesi Buğday Ekim Alanı ve Önemli Tarla Ürünlerinin Fiyatları Arasındaki İlişkiler - Ekonometrik Bir Çalışma” adlı çalışmada, Trakya Bölgesi üreticilerinin çeşitli tarla ürünlerini satarken ellerine geçen fiyatların bir sonraki üretim döneminde buğday ekim alanı üzerindeki etkisi tespit etmiştir. Buğday ekim alanı, bir yıl önceki buğday fiyatı ve bir yıl önceki rakip ve tamamlayıcı tarla ürünleri fiyatlarının fonksiyonu olarak ifade edilmiştir. Klasik doğrusal regresyon modelinden yararlanılmıştır. Analiz sonucunda buğdayın arpa ile rakip ürün olmasına karşın çeltik, ayçiçeği ve tamamlayıcı bir ilişkiye sahip olduğu görülmüştür.

Ekboir (2002), tarafından yapılan ve “Uluslar arası Mısır ve Buğday Geliştirme Merkezi” tarafından yayınlanan “Dünya Bugday Durumu ve Bakış Açısı” isimli araştırmada; Dünya buğday üretimi, tüketimi, ticareti, verimi, fiyatı, yetistirme teknikleri, teknolojisi ve politikaları incelenmiştir. Bu araştırmada, araştırmanın yapıldığı dönem itibariyle son 3-4 yıldır buğday üretiminin 600 milyon ton’un altında gerçekleştiği, Çin’in buğday üretiminde Avrupa Birliği, ABD ve Hindistan gibi ülkelerden önde geldiği, buğday tüketiminin son 30 yılda 2 kat artarak 600 milyon ton’a ulaştığı, buğday ticaretindeki gelişimin 1970 yılına göre (3.98) 1970-2000 yılları arasında (2.09) azaldığı, buğday üretimindeki artışın üretim alanındaki artıstan ziyade verimin yüksek olmasından kaynaklandığı, politika reformlarında WTO anlaşmalarına öncelik verildiği vb. görülmüştür.

Anaç vd (2006) tarafından yapılan ve Tarımsal Ekonomi Araştırma Enstitüsü tarafından yayınlanan “Bugday Durum ve Tahmin: 2006/2007” isimli çalışmada; Dünyada ve



Türkiye’de içinde bulunulan yıla ait üretim, kullanım, ihracat, ithalat, fiyatlar ve yıl sonu stoklarında ortaya çıkan gerçekleştirmeler “Durum”, bir sonraki yılda muhtemel gelişmeler ise “Tahmin” adı altında sistematik olarak incelenmiştir. Ayrıca, Türkiye’de uygulanan buğday politikalarından bahsedilerek, 2005/2006 yılı verileri ve 2006/2007 yılı için ise tahmini veriler verilmiştir. 2005/2006 piyasa yılında TMO alım fiyatının yükseldiği, yurtiçi dünya fiyat farkının azaldığı, üretim, verimin, buğday arzının, ihracatının arttığı, ekilen alanın, buğday ithalatının, yıl sonu stoklarının azaldığı belirlenmiş, 2006/2007 piyasa yılında ise buğday yurtiçi fiyatlarının, ekilen alanın azalacağı, verimin artacağı ve üretimin aynı kalacağı tahmin edilmiş, toplam buğday kullanımının ve arzının, yıl sonu stoklarının, ithalatının, buğday ve buğday ürünleri ihracatının azalacağı öngörülmüştür.

Özçelik ve Özer (2006), “Koyck Modeliyle Buğday Üretimi ve Fiyatı ilişkisinin Analizi” adlı çalışmada, 1973-2004 yılları arasındaki buğday üretimi ve buğday fiyatı arasındaki ilişkiyi gecikmesi dağıtılmış bir model olan Koyck modeliyle incelemiştir. Modelleme sonucunda buğday üretiminin geriye doğru en fazla 3 yılın fiyatından etkilendiği, buğday fiyatlarında meydana gelen değişimin, buğday üretiminde hissedilebilir ölçüde bir etkiye neden olabilmesi için geçmesi gereken zamanın 0.8325 yıl (10 ay) olduğunu hesaplamıştır.

Uysal vd (2008), “Yapısal Kırılma Varlığında Türkiye ve Dünya Buğday Fiyatlarının Nedensellik Analizi” adlı çalışmada 1996-2007 yılları arası Türkiye ve Dünya buğday fiyatlarına ilişkin nedensellik ilişkisi araştırılmış, yapısal kırılmanın varlığı için tekrarlı tahmin yöntemi ve Philips Perron birim kök testi kullanılmıştır. Grenger test sonuçlarına göre dünya buğday fiyatlarının Türkiye buğday fiyatları oluşumunda etkili olduğu, ancak Türkiye’de buğday fiyatlarının oluşumunda dış şartlardan çok, iç siyasi, ekonomik ve buğday arzı gibi nedenlerin daha etkili olduğu sonucuna varılmıştır.

Akgül ve Yıldız (2016), "Yozgat'ta Buğday Üretimi ve Fiyat İlişkisinin Koyck Modeliyle Analizi" adlı çalışmada buğday üretiminin geriye doğru en fazla 3 yılın fiyatlarından etkilendiği sonucuna ulaşmıştır. Ayrıca, buğday fiyatlarında meydana

gelen değişimin, buğday üretiminde hissedilir ölçüde bir etkiye neden olabilmesi için geemesi gereken zamanın 0.020503 yıl olduğu hesaplanmıştır.

Dawson *et al.* (2016) "AB Buğday İhracatı Pazarının Fiyatlandırma Analizi" adlı çalışmada 2000 ve 2013 yılları arasında AB 11 ülkesinin çeyrek dönemlik panel verileri kullanarak buğday ihracatının ihracat birim değerleri ile döviz kuru arasındaki ilişki incelenmiştir. Uzun dönemde ihracat birim fiyatı ile döviz kuru arasında anlamlı bir ilişki olduğu görölürken, AB-11 ihracat pazarları arasında fiyat farklılaştırılmaları ile ilgili çok az bulguelde edilmiştir.

## 2.2. Benzer alışmalar

Yamak (1996), "Tarım Sektöründe Ürünler arası Nispi Fiyat İlişkileri", adlı çalışmasında, tarım sektöründe gerek üretici sayısı, gerekse sektör içerisinde yaratılan gelir payı açısından büyük önem taşıyan buğday, pamuk, şeker pancarı, tütün, ayçiçeği, fındık ve çayın nispi fiyat ilişkilerinde ortaya çıkan dalgalanmaların geçici mi yoksa sürekli mi olduğunu zaman serisi tekniklerinden birim kök ve koentegrasyon testleriyle ölçmüştür. Toplam 21 adet ikili nispi fiyat ilişkisinin yaklaşık yarısında, değişmelerin hükümetlerin tarım politikalarından, diğer yarısında ise ekonomik şartlardan kaynaklandığı şeklinde bulgular elde etmiştir. Ayrıca pamuk fiyatı dışındaki ürün fiyatlarının uzun dönemde buğday fiyatlarına endekslendiği ve üretim yönünden ikame ürünler arasındaki nispi dengelerin bozulmasının ana nedeninin siyasi tercihler olduğu sonucuna varmıştır.

Esengün ve Yazar (1998), "Tarımsal Ürün Fiyatlarında Mevsimlik Değişmelerin irdelenmesi (Tokat Merkez ile Örneği)" adlı çalışmada, Tokat ili Merkez ilçede bazı tarım ürünleri fiyatlarının nasıl belirlendiği, esitli devrelerde nasıl bir seyir izlediği, ürünlerin mevsim koşullarına göre nasıl hareket ettiği ortaya konulmuştur. Fiyat trendlerinin hesabında En Küçük Kareler Yöntemi, mevsimlik dalgalanmaların hesabında Hareketli Ortalamaya Oran Yöntemi kullanılmıştır. 1991-1996 yıl aralığında

reel fiyatlarla ortalama mevsimlik nispi artış en yüksek buğdayda, en az da yumurtada gerçekleşmiştir.

Hatırlı ve Aktaş (2000) "Türkiye'de zeytinyağ talebi: Eşanlı model yaklaşımı" adlı çalışmada, Türkiye'de zeytinyağı tüketimini etkileyen faktörler 1980-2000 dönemi için analiz edilmiştir. Çalışmada eşanlı model kullanılmış olup, modelin ekonometrik olarak tahmininde iki aşamalı en küçük kareler (2AEK) yöntemi kullanılmıştır. Araştırma sonuçları, zeytinyağının fiyat-talep elastikiyetinin az esnek ve zeytinyağının lüks bir mal olduğunu göstermektedir. Bunun yanısıra araştırma sonuçları ayçiçek yağı ile margarin fiyatlarının zeytinyağı talebi üzerine etkili olduğunu göstermektedir. Eşanlı modelin zeytinyağı perakende fiyatları denkleminde, ihracat ve stok miktarının bir yıl gecikmeli değerlerinin zeytinyağı perakende fiyatları üzerine etkisi istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur.

Yavuz vd. (2004) "Türkiye fındık sektörü ekonometrik modelinin oluşturulması ve politika analizlerinde kullanımı adlı çalışmada" 1980–2000 dönemi Türkiye fındık piyasası verileri kullanılarak üç aşamalı en küçük kareler yöntemiyle piyasa fiyatı, dikim alanı, arz, talep, ihracat ve stok değişkenlerini açıklayan altı denklemden oluşan bir eşanlı denklem sistemi oluşturmuştur. Denklem sisteminde yer alan fındık fiyatı denkleminde, bağımlı değişken olarak fındık piyasa fiyatı, bağımsız değişkenler olarak fındık destekleme fiyatı ve üretim değişkeni yer almıştır. Fındık piyasa fiyatında destekleme fiyatının artırıcı üretimin ise azaltıcı etkisi olduğu sonuçlarına ulaşılmıştır.

Dikmen (2005), "Koyck - Almon Yaklaşımı ile Tütün Üretimi ve Fiyat İlişkisi" adlı çalışmada, fiyat ve gecikmesi dağıtılmış değerlerin tütün üretimine etkileri Koyck ve Almon tekniği kullanılarak ayrı ayrı tahmin edilmiştir. Analiz sonucunda elde edilen bulgulardan Koyck modeline göre Almon tekniğinin tütün üretimi-fiyat ilişkisini daha iyi açıklayan bir model olduğu kanısına varmıştır.

Erdal (2006), "Tarımsal Ürünlerde Üretim-Fiyat İlişkisinin Koyck Yaklaşımı İle Analizi (Domates Örneği)" adlı çalışmasında, domates üretiminde, üretim miktarı-fiyat ilişkisini

gecikmesi dağıtılmış modeller yardımıyla incelemiştir. Çalışmada 1975-2004 dönemi verileri kullanılmıştır. Domates üretim miktarı bağımlı değişken, domates fiyatı ve fiyat serisinin gecikmeli değerlerinden oluşan seriler açıklayıcı değişken olarak alınarak Koyck modellemesi yapılmıştır. Koyck modellemesi sonucunda, domates üretiminin geriye doğru en fazla üç yılın fiyatından etkilendiği, domates fiyatlarında ortaya çıkan değişimin domates üretiminde önemli ve hissedilebilir düzeyde bir etkiye neden olması için gereken zamanın 18.23 yıl olduğu neticesine varılmıştır.

Çakıroğlu (2007), “Eşanlı Denklem Modeli ile VAR Modelinin Öngörü Başarı Açısından Karşılaştırılması: Türkiye Örneği” adlı çalışmasında Türkiye ekonomisinde 1980 sonrasında ortaya çıkan ekonomik krizlerin önlenmesi için uygulanan istikrar programları ve 2000 yılı sonrasında ortaya çıkan krizler eşanlı denklem modeli ve VAR modeli ile modellenerek 2006 yılı öngörüsü elde edilmiş olup, elde edilen öngörünün gerçek değer ile karşılaştırılmıştır.

Adanacıoğlu ve Engindeniz (2011), “Tarımsal Üretimde Etkili Olan Faktörlerin Analitik Yaklaşımla İncelenmesi: Buğday Örneği” adlı çalışmasında 1980-2010 yılları arasına ait veriler kullanılarak, bağımlı değişken olarak buğday üretim miktarı alınırken, bağımsız değişkenler içinde üretim alanı, verim, ihracat, ithalat, tüketim, stok değişimi, çiftçi eline geçen reel fiyat, Toprak Mahsulleri Ofisi’nin reel destekleme alım fiyatı, dünya buğday fiyatları ve kuraklık kullanılarak EKK ile tahmin edilmiştir. Modelleme sonucunda verim ve ihracattaki artışların buğday üretimini olumlu yönde, ithalat ve stoklarda meydana gelen azalmalar ile kuraklık yıllarının ise buğday üretimini olumsuz yönde etkilediği belirlenmiştir. Bununla birlikte, üretim alanı, tüketim düzeyi ve fiyatlarda meydana gelen değişimlerin buğday üretimini doğrudan etkilemediği sonucuna varılmıştır.

Demir (2012), Türkiye tarım sektöründe büyük bir paya sahip olan buğday sektöründeki ekonomik yapısal değişkenlerin eğilimini bölgeler düzeyinde incelemiştir. Çalışmanın ilk aşamasında, Türkiye’de buğday sektörünün NUTS I düzeyinde 12 bölgeyi içeren Spatial Denge Modeli kullanarak çözümlenmiştir. İkinci aşamada Modele Avrupa

Birliği 13. bölge olarak dahil edilerek, AB'ye tam üyeliğin gerçekleşmesinin Türkiye buğday sektörüne muhtemel bölgesel etkileri tespit edilmiştir. Model sonuçlarına göre 2010 yılında Türkiye'de 6.74 milyon ton buğday bölgesel ticarete konu olmuştur. Batı Marmara, Batı Anadolu, Orta Anadolu, Batı Karadeniz ve Güneydoğu Anadolu bölgeleri buğday satan, İstanbul, Ege, Doğu Marmara, Doğu Karadeniz, Kuzeydoğu Anadolu ve Ortadoğu Anadolu bölgeleri buğday alan ve Akdeniz bölgesi ise hem buğday alan hem de satan bölge olarak belirlenmiştir. Model sonuçlarına göre AB üyeliğinin gerçekleşmesi durumunda Türkiye genelinde ortalama olarak buğday üretimi %12.7, fiyatlar ise %45.4 oranında azalmaktadır.

Özbay ve Çelik (2016), "Türkiye'de Karpuz Üretiminde Üretim-Fiyatı İlişkisinin Almon Gecikme modeli ile İncelenmesi" adlı çalışmada, 1994-2013 yılları arasındaki karpuz üretimi ve karpuz fiyatı arasındaki ilişkiyi gecikmesi dağıtılmış bir model olan Almon modeliyle incelemiştir. Modelleme sonucunda karpuz fiyatlarındaki 1 TL'lik artış karpuz üretimini 0.181 ton azaltırken bir önceki dönemdeki fiyatlardaki 1 TL'lik artış üretimi 0.107 ton ve sekiz dönem önceki fiyatlardaki 1 tl lik artış 1.69 ton artırmıştır.

Taban ve Şengür (2016) "Türkiye'de Enflasyon Kaynağının Belirlenmesine Yönelik Ekonometrik Bir Analiz" adlı çalışmada, 2013-2014 yılları arasındaki aylık nominal faiz,TÜFE, ÜFE verileri kullanılarak değişkenler arası Granger nedensellik varyans araştırması ile analiz edilmiştir. Test sonuçlarına göre, faiz oranlarından TÜFE enflasyon oranlarına doğru bir ilişkiye rastlanılmamış olması, Türkiye'de enflasyonun kaynağının talep yönlü olmadığını gösterir. Ancak, analiz sonuçlarından ÜFE enflasyonundan TÜFE enflasyon oranlarına doğru çok güçlü olmasa da istatistiki yönden anlamlı bir ilişkiye rastlanılmış olması, faiz oranları dışında üretim maliyetlerini etkileyen faktörlerin TÜFE enflasyonunun pozitif yöndeki artışında etkili olduğunu göstermektedir. Yani Türkiye'de incelenen dönemde enflasyonun kaynağının talep ağırlıklı değil daha çok maliyet ağırlıklı olduğunu göstermektedir.

Litaratür çalışmaları incelendiğinde buğday sektörünün farklı yönlerini dikkate alan çok sayıda ekonometrik çalışmalara raslanmaktadır. Bu çalışma literatürdeki diğer

Çalışmalardan farklı olarak, zaman serisi problemlerine güncel gelişmeler eşliğinde ayrıntılı olarak temas etmesi ve eşanlı denklem tahmin yöntemleri kullanılarak her bir yöntemin hangi problemleri nasıl çözeceğini göstermesi yönünden farklıdır. Denklem sayısının fazla olması ve veri zaman aralığının uzun tutulması da diğer çalışmalardan farkını ortaya koymaktadır.



### 3. MATERYAL ve METOT

#### 3.1. Materyal

Çalışmada modellerin tahmin edilmesine altlık teşkil edecek veriler Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Örgütü (Food and Agriculture Organisation - FAO) veri tabanından elde edilmiştir. Veri seti olarak tek bir kaynağın tercih edilmesinin nedeni verilerin hem değişkenler arasında ve hem de zaman boyutunda birbirleriyle tutarlılık sağlamasıdır. Modellere dahil edilecek değişken sayısını en üst düzeyde tutabilmek adına verilerin zaman boyutu veri tabanının güncelliğine de bağlı olarak 1961 ile 2013 yılları arası buğday sektörüne etkisi olabilecek tüm değişkenler alınmıştır.

Ayrıca TÜİK verileri ile daha önce yapılmış araştırma sonuçlarından da faydalanılmıştır.

#### 3.2. Metot

Çalışmada buğday ürününün arz, talep, fiyat ve dış ticaret boyutunu incelemek amacıyla eşanlılık ilişkisini gösteren üretim, tüketim, ithalat, ihracat, fiyat lar olmak üzere 5 farklı model kurgulanmıştır.

$$B\ddot{U}_t = \alpha_0 + \alpha_1 BF_{t-1} + \alpha_2 B\ddot{U}_{t-1} + \alpha_3 TMO_t + \alpha_4 MF_{t-1} + \alpha_5 D_t + e_{1t} \quad (3.1)$$

$$KBT_t = \beta_0 + \beta_1 BF_t + \beta_2 KG_t + e_{2t} \quad (3.2)$$

$$IHR_t = \theta_0 + \theta_1 B\ddot{U}_t + \theta_2 STOK_t + \theta_3 KUR_t + e_{3t} \quad (3.3)$$

$$ITH_t = \delta_0 + \delta_1 \ddot{U}T_t + \delta_2 STOK_t + e_{4t} \quad (3.4)$$

$$BF_t = \gamma_0 + \gamma_1 STOK_t + \gamma_2 GİF_t + \gamma_3 IHR_t + e_{5t} \quad (3.5)$$

Burada (3.1) numaralı model, Nerlove (1956) tarafından önerilen arz modeli genişletilerek oluşturulan buğday arz modeli olup,  $B\ddot{U}$ , buğday üretim miktarını (bin ton);  $BF$ , sabit fiyatlarla buğdayda çiftçinin eline geçen fiyatı<sup>1</sup> (ABD doları/bin ton);  $TMO$ , Toprak Mahsülleri Ofisi alım miktarını (bin ton);  $MF$ , sabit fiyatlarla mısır çiftçinin eline geçen fiyatı<sup>1</sup> (ABD doları/bin ton);  $D$ , 1975 yılında buğday üretimindeki yapısal kırılmayı temsil eden kukla değişkeni göstermektedir. Bu modelde bir çok değişken (üretici birim fiyatları (cari ve tl olarak), tüketici fiyatları (ekmek, makarna fiyatı vb.), alternatif ürün fiyatı (arpa üretici birim fiyatı), enflasyon, nüfus, verim, ekilen alan, sıcaklık, yağış miktarı, traktör ve biçer döver sayısı vb.) ve buğday üretiminin önceki yıllara olan bağıntısı 6'ya kadar model kapsamında değerlendirilmiştir. Denenen değişkenler istatistiksel anlamlılık ile iktisadi beklentiye uygun işaret kapsamında seçilmiştir.

(3.2) numaralı model buğday klasik talep modeli olup  $KBT$ , kişi başı buğday tüketimini<sup>2</sup> (bin ton/bin kişi);  $BF$ , sabit fiyatlarla buğdayda çiftçinin eline geçen fiyatı (ABD doları/bin ton);  $KG$ , sabit fiyatlarla kişi başı Gayri Safi Yurtiçi Hasılayı (ABD doları) temsil etmektedir. Bu modelde bir çok değişken (üretici birim fiyatları (cari ve tl olarak), tüketici fiyatları (ekmek, makarna fiyatı vb.), alternatif ürün fiyatı (mısır ve arpa üretici birim fiyatı), enflasyon, nüfus) model kapsamında değerlendirilmiştir. Denenen değişkenler istatistiksel anlamlılık ile iktisadi beklentiye uygun işaret kapsamında seçilmiştir.

(3.3) numaralı model buğday ihracat modeli olup  $IHR$ , buğday ihracat miktarını (bin ton);  $B\ddot{U}$ , buğday üretim miktarını (bin ton);  $STOK$ , buğday stok miktarını (bin ton);  $KUR$ , dolar kurunu (TL) göstermektedir. Bir çok değişken (ihracat birim fiyatları, ihracat birim fiyatlarının çiftçinin eline geçen fiyata oranları, dünya buğday fiyatı, dünya buğday üretimi vb.) model kapsamında değerlendirilmiştir. Denenen değişkenler istatistiksel anlamlılık ile iktisadi beklentiye uygun işaret kapsamında seçilmiştir.

<sup>1</sup>Ürün birim fiyatları, FAO veri tabanından elde edilen fiyattan arındırılmış üretim değeri kullanılarak yazar tarafından hesaplanmıştır.

<sup>2</sup>Tüketim olarak gıda amaçlı buğday tüketimi dikkate alınmıştır. Tohum, yem ve diğer (sabun yapımı vb.) amaçlar için kullanılan buğday tüketimi dahil edilmemiştir.



(3.4) numaralı model buğday ithalat modeli olup *ITH*, buğday ithalat miktarını (bin ton); *ÜT*, buğday üretiminin tüketimini karşılama oranını; *STOK*, buğday stok miktarını (bin ton) göstermektedir. Bir çok değişken (ithalat birim fiyatları, ithalat birim fiyatlarının çiftçinin eline geçen fiyata oranları, dünya buğday fiyatı, dünya buğday üretimi vb.) model kapsamında değerlendirilmiştir. Denenen değişkenler istatistiksel anlamlılık ile iktisadi beklentiye uygun işaret kapsamında seçilmiştir.

(3.5) numaralı model buğday fiyat modeli olup *BF*, sabit fiyatlarla buğdayda çiftçinin eline geçen fiyatı (ABD doları/bin ton) , *STOK*, buğday stok miktarını (bin ton); *GİF*, gübre ithal birim fiyatını<sup>3</sup>; *IHR*, buğday ihracat miktarını (bin ton) temsil etmektedir. Bir çok değişken ekilen alan, üretim, dünya buğday fiyatı, tmo alım fiyatı, kişi başı gelir, ithalat, ihracat, verim vb. model kapsamında değerlendirilmiştir. Denenen değişkenler istatistiksel anlamlılık ile iktisadi beklentiye uygun işaret kapsamında seçilmiştir.

t, zaman indeksini;  $\alpha, \beta, \theta, \delta$  ve  $\gamma$  tahmin edilecek parametreler,  $e_1, e_2, e_3, e_4$  ve  $e_5$  hata terimlerini göstermektedir. Hata terimlerinin dağılımları ve bu dağılımlara bağlı varsayımlara ayrıntılı olarak bölüm 3.3'te değinilmiştir.

Bu çalışmada tahmin edilen modeller (3.1) – (3.5)'den görüldüğü üzere eşanlı olarak tahmin edilmiştir. Literatürde birçok eşanlı model tahmin yöntemi bulunmaktadır. Çalışmada da bu yöntemlerin birçoğundan faydalanılmıştır. Çalışma kapsamında; Görünüşte İlişkisiz Regresyon, İki aşamalı En Küçük Kareler, Üç aşamalı En Küçük Kareler ve Genelleştirilmiş Momentler Metodu yöntemleri ile model tahminleri gerçekleştirilmiştir. Hangi yöntemin hangi durumda kullanıldığı ve ne gibi avantaj ve

---

<sup>3</sup>FAO veri tabanından elde edilen gübre dış ticaret verileri kullanılarak yazar tarafından hesaplanmıştır.

dezavantaj sağladığı detaylı olarak bulgular bölümünde tartışılmıştır. Model tahminleri Stata 12.0 ekonometrik paket programı ile gerçekleştirilmiştir.



## 4. ARAŞTIRMA BULGULARI

### 4.1. Buğday Sektörü Hakkında Genel Bilgiler

#### 4.1.1. Dünyada buğday üretimi

Her türlü iklim ve toprak şartlarında yetişebilecek çok sayıda çeşide sahip olan buğday, geniş bir coğrafyada üretilmektedir. Dünya buğday alanlarının yaklaşık %90'ı Kuzey Yarım Küre'de yer almaktadır. Önemli buğday üreticisi ülkelerden Avustralya ve Arjantin Güney Yarım Küre'de, diğer ülkeler ise Kuzey Yarım Küre'de bulunmaktadır. FAO verilerine göre buğday üretim değerlerine göre sıralanmış en büyük buğday üreticisi ülkelerin 2005–2016 yılları arası buğday üretimleri Çizelge 4.1'de gösterilmiştir.

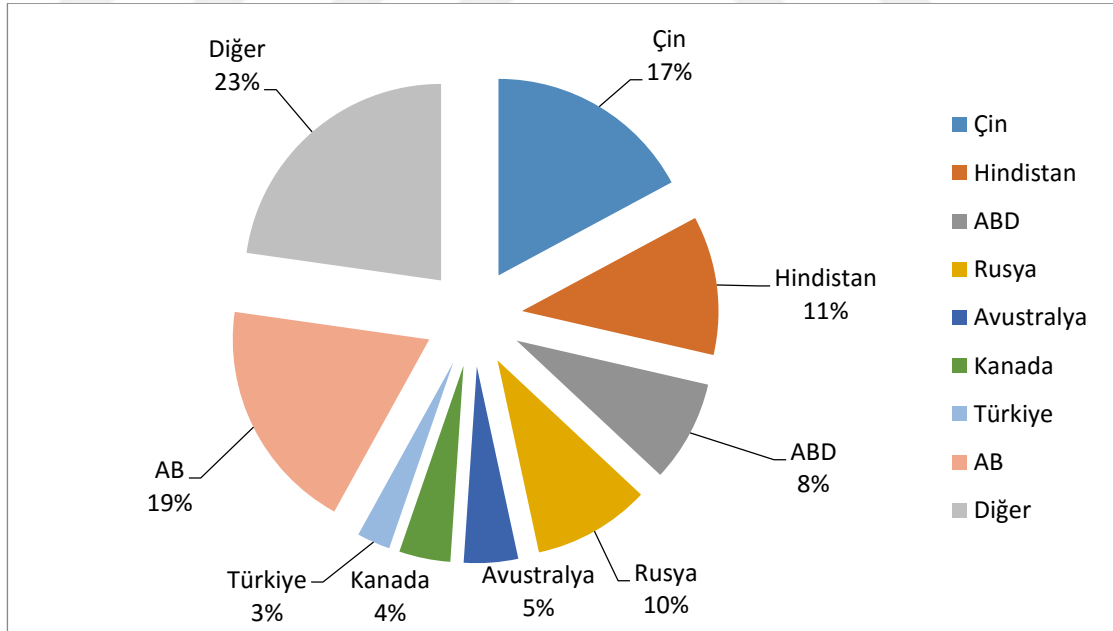
**Çizelge 4.1.** Ülkeler itibariyle buğday üretimi (Milyon Ton) (Anonymous 2016)

| Yıllar | Çin   | Hindistan | ABD  | Rusya | Avustralya | Kanada | Türkiye | AB    | Dünya |
|--------|-------|-----------|------|-------|------------|--------|---------|-------|-------|
| 2005   | 97.4  | 68.6      | 57.2 | 47.6  | 25.1       | 25.7   | 21.5    | 136   | 630.0 |
| 2006   | 108.4 | 69.3      | 49.2 | 44.9  | 10.8       | 25.1   | 20.0    | 127.5 | 600.0 |
| 2007   | 109.3 | 75.8      | 55.8 | 49.3  | 13.6       | 20.1   | 17.2    | 121.1 | 609.2 |
| 2008   | 112.5 | 78.6      | 68.4 | 63.8  | 21.4       | 28.6   | 17.8    | 151.2 | 686.8 |
| 2009   | 115.1 | 80.7      | 60.1 | 61.7  | 21.8       | 26.8   | 20.6    | 139.4 | 682.2 |
| 2010   | 115.2 | 80.8      | 58.9 | 41.5  | 27.4       | 23.3   | 19.7    | 137.5 | 653.8 |
| 2011   | 117.4 | 86.9      | 54.2 | 56.2  | 29.9       | 25.3   | 21.8    | 138.8 | 699.4 |
| 2012   | 120.8 | 94.9      | 61.3 | 37.7  | 22.9       | 27.2   | 20.1    | 134.6 | 657.4 |
| 2013   | 121.9 | 93.5      | 58.1 | 52.1  | 25.3       | 37.5   | 22.1    | 144.2 | 716.3 |
| 2014   | 126.2 | 95.9      | 55.1 | 59.1  | 23.7       | 29.4   | 19.0    | 157.4 | 730.2 |
| 2015   | 130.2 | 86.5      | 56.1 | 61.0  | 24.2       | 27.6   | 22.6    | 159.7 | 736.4 |
| 2016   | 128.9 | 860       | 62.9 | 72.5  | 33.5       | 31.7   | 20.6    | 144.4 | 751.5 |

Dünyada 2016 yılı buğday üretimi bir önceki yıla göre yaklaşık 15 milyon ton artış göstererek 751.5 milyon ton seviyesine ulaşmıştır. Dünya buğday üretiminin en önemli kısmını AB ülkeleri ve Çin elinde tutmaktadır. Çin'in dünya üretimindeki payı 2005'den günümüze kadar %15-18'ler arasında değiştiği görülmektedir (Çizelge 4.1).

2016 yılında Avustralya, ABD, Rusya, Kanada'nın bir önceki yıla göre üretimi artarken AB, Çin, Hindistan ve Türkiye'nin üretimi düşüş göstermiştir. Son yıllarda ekim alanı artan Rusya'da olumlu hava koşulları ile 2016 yılında rekor üretim artışı gerçekleşmiştir (Çizelge 4.1).

2016/17 dönemi buğday üretim tahminlerine göre, dünyada ilk sırada %19'luk pay ile AB ülkeleri yer alırken bunu %17 ile Çin, %11 ile Hindistan ve %10 ile Rusya takip etmektedir. Türkiye, dünya buğday üretiminin yaklaşık %3'ünü gerçekleştirmektedir (Şekil 4.1).



**Şekil 4.1.** 2016/17 Dünya buğday üretiminde başlıca ülkelerin payları (%) (Anonymous 2016)

#### 4.1.2. Türkiye'de buğday üretimi ve verimi

Buğday üretimi, Türkiye'nin hemen her bölgesinde yapılmakta olup, tarla ürünleri içerisinde ekiliş alanı ve üretim miktarı bakımından ilk sırayı almaktadır. Türkiye'de tarım yapılabilir alan içerisinde %49'luk payı tahıllar oluştururken toplam tahıl alanı içerisinde %24'lük payı buğday oluşturmaktadır. Buğday üretiminin en çok yapıldığı Güneydoğu ve Batı Anadolu olarak kabul edilen ve ülkemizde hububat üretiminin büyük bir kısmını oluşturmaktadır. Doğu Karadeniz Bölgesi'ndeki küçük bir şerit dışında hemen hemen tüm bölge ve illerimizde yetiştirilmektedir. Orta Anadolu, Güneydoğu Anadolu ve Batı Anadolu Bölgeleri Türkiye toplam üretiminin %50 civarını sağlamaktadır.

Türkiye'de ekim alanlarına bağlı olarak üretim de artmıştır. 1960 sonrası hızlı makineleşme süreci ile büyük artış gösteren üretim 80'li yıllardan sonra verimi yüksek çeşitlerin üretilmesi, yetiştirme tekniğindeki gelişmelerin yaygınlaştırılması, girdi kullanımındaki artışlar sonucu verimde, buna bağlı olarak da üretimde artışlar meydana gelmiştir. 2005, 2013 yıllarında artarak 2015 yılında tarım tarihinin maksimum üretim miktarı olan 22.6 milyon ton'a ulaşılmıştır. Bu rakam daha sonra azalma eğilimi göstermiş ve 2016 yılına gelindiğinde 20.6 milyon ton olarak gerçekleşmiştir. Son 10 yılın buğday ekim alanları 7.5–8.5 milyon hektar arasında, üretim miktarı ise 17.2–22.6 milyon ton arasında değişmektedir. Buğday verimi 2005-2016 yılları arası dekar başına 2 ton/ha üstünde olmuştur. 2005 yılında 2.3 ton/ha iken 2016 yılında 2.7 ton/ha kadar çıkmıştır (Çizelge 4.2).

**Çizelge 4.2.** Türkiye'de buğday üretimi, ekilen alan ve verimi (Anonim 2016)

| Yıl  | Ekiliş Alanı<br>(Ha) | Üretim Miktarı<br>(Ton) | Verim (Ton /<br>Ha) |
|------|----------------------|-------------------------|---------------------|
| 2005 | 9 250 000            | 21 500 000              | 2.3                 |
| 2006 | 8 490 000            | 20 010 000              | 2.4                 |
| 2007 | 8 097 700            | 17 234 000              | 2.1                 |
| 2008 | 8 090 000            | 17 782 000              | 2.2                 |
| 2009 | 8 100 000            | 20 600 000              | 2.5                 |
| 2010 | 8 103 400            | 19 674 000              | 2.4                 |
| 2011 | 8 096 000            | 21 800 000              | 2.7                 |
| 2012 | 7 529 639            | 20 100 000              | 2.7                 |
| 2013 | 7 772 600            | 22 050 000              | 2.8                 |
| 2014 | 7 919 208            | 19 000 000              | 2.4                 |
| 2015 | 7 866 887            | 22 600 000              | 2.9                 |
| 2016 | 7 671 945            | 20 600 000              | 2.7                 |

Ülkemizde her bölgede yetiştirilebilen buğday özellikle Güneydoğu Anadolu ve Batı Anadolu Bölgesi'nde yaygın olarak üretilmektedir. 2016 yılı buğday üretiminde ilk sırada 18.5 ile Güneydoğu Anadolu Bölgesi yer almaktadır. Bunu %16.56 ile Batı Anadolu ve %13.76 ile Orta Anadolu izlemektedir. Üretimde en az pay Doğu Karadeniz ve İstanbul'a aittir (Çizelge 4.3).

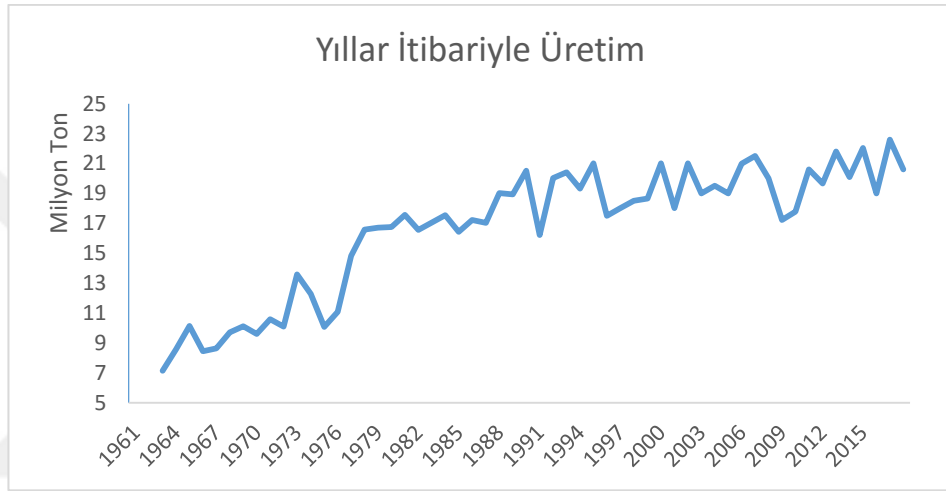
**Çizelge 4.3.** 2016 Yılı İBS-1 bazında Türkiye buğday üretimi, ekilen alan ve verimi (Anonim 2016)

| Bölge Adı         | Üretim(Ton) | %     | Ekilen Alan<br>(Dekar) | Verim<br>(Ton/Dekar) |
|-------------------|-------------|-------|------------------------|----------------------|
| Kuzeydoğu Anadolu | 611 106     | 2.97  | 3 564 241              | 0.17                 |
| Güneydoğu Anadolu | 3 718 819   | 18.5  | 12 068 696             | 0.3                  |
| İstanbul          | 142 757     | 0.69  | 332 827                | 0.43                 |
| Batı Marmara      | 2 438 488   | 11.84 | 6 627 228              | 0.37                 |
| Ege               | 1 554 734   | 7.55  | 6 286 874              | 0.25                 |
| Doğu Marmara      | 1 061 141   | 5.15  | 3 751 442              | 0.28                 |
| Batı Anadolu      | 3 411 266   | 16.56 | 1 3054 879             | 0.26                 |
| Akdeniz           | 2 129 647   | 10.34 | 7 281 838              | 0.29                 |
| Batı Karadeniz    | 2 024 800   | 9.83  | 7 592 364              | 0.26                 |
| Doğu Karadeniz    | 57 005      | 0.28  | 317 414                | 0.18                 |
| Ortadoğu Anadolu  | 614 703     | 2.98  | 3 578 203              | 0.17                 |
| Orta Anadolu      | 2 835 534   | 13.76 | 12 263 442             | 0,23                 |
| Toplam            | 20 600 000  | 100   | 76 719 448             | 0,27                 |

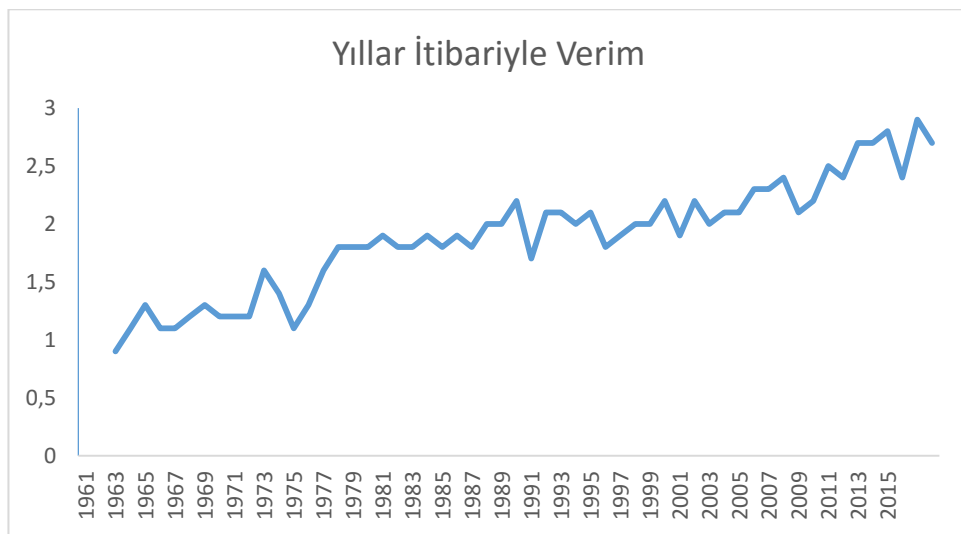
Türkiye, dünya buğday ekim alanının %3'üne sahiptir. Ülkemizde buğday ekim alanı ve toplam işlenen tarım alanlarının yaklaşık %33'ünü, tahıl ekili alanların ise yaklaşık %67'sini kaplamaktadır (TZOB 2016).

Başta buğday olmak üzere hububat ürünlerinin, ülkemiz için hem ekonomik ve hem de sosyal açıdan taşıdığı önem büyüktür. Buğday üretiminin %70'i yağış yetersizliği olan kıraç arazide yapılmaktadır. Ekim alanlarında geniş bir yer kaplayan makarnalık buğday üretiminin yapıldığı İBS-1 Ortadoğu Anadolu ve Kuzeydoğu Anadolu bölgelerimizde buğday verimi oldukça düşüktür. Yurdumuzun kişi başına yıllık tahıl tüketiminin en yüksek düzeyde bulunduğu ülkelerden biri olması göz önüne alındığında kıraç arazide yapılan üretimlerde gerçekleştirilecek verim artışları Türkiye buğday üretimine önemli katkıda bulunacaktır.

1961 yılında üretim 7 135 000 (ton) ve ortalama verim 0.9 ton/ha iken 2016 yılında üretimin 20 600 000 (ton) ve ortalama verimin 2.7 ton/ha la yükseldiği, yıllar itibariyle üretimde ve verimde genel bir artış eğilimi göze çarpmaktadır. Bu artış eğilimine rağmen 1976, 1991 ve 2007 yılları gibi bazı yıllarda verimin düştüğü gözlenmektedir. O yıllarda yaşanan kuraklık ve yağış azlığının verimde düşüklüğe sebep olduğu düşünülmektedir. Bu durum Şekil 4.2 ve Şekil 4.3’de gösterilmiştir.



**Şekil 4.2.** Türkiye’de yıllar itibariyle buğday üretimi (Anonymous 2016)



**Şekil 4.3.** Türkiye’de yıllar itibariyle buğday verimi (Anonymous 2016)



#### 4.1.3. Türkiye'de buğday tüketimi

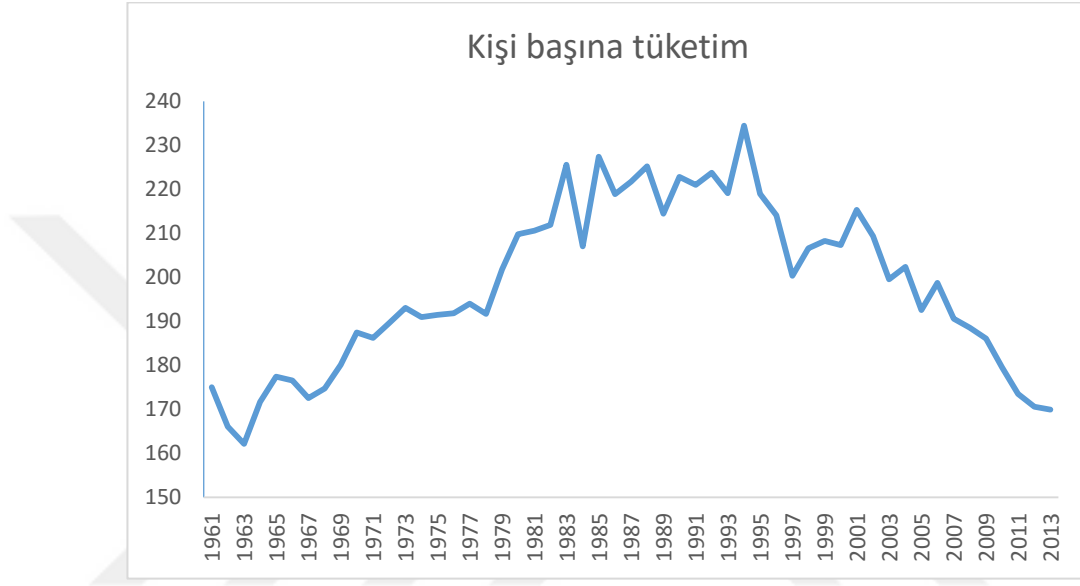
Buğday, Türkiye ekonomisi açısından büyük önem arz etmektedir. Un, ekmek ,makarna vb. tüketimi çok olan gıda maddesidir. Türkiye’de yaklaşık 80 milyon vatandaş yılda kişi başı ortalama 213 kg buğday tüketmektedir. Bu rakam hiçde küçümsenecek bir miktar değildir. Buğday insan beslenmesinde ihtiyaç duyulan kaloriyi ve proteinin yarısından fazlasını sağlamaktadır.

Türkiye’de buğdaya dayalı beslenme fazla olduğundan gıda maddeleri tüketimi içerisinde ilk sırayı almaktadır. TÜİK verilerine göre ülkemizin buğday tüketimi; gıda olarak 2005/2006 yılında 14 milyon 300 bin ton civarı iken 2015/16 sezonunda fazla değişiklik göstermiyerek 14 milyon 400 bin ton olarak gerçekleşmiştir. En yüksek tüketim seviyesine 2011/2012 döneminde ulaşılmıştır (Çizelge 4.4).

**Çizelge 4.4.** Türkiye'de buğday tüketimi (Anonim 2016)

| Yıllar    | Tüketim (Ton) | Kişi BaşıTüketim (Tüketim Kg/Nüfus) |
|-----------|---------------|-------------------------------------|
| 2005/2006 | 14 283 200    | -                                   |
| 2006/2007 | 16 490 600    | -                                   |
| 2007/2008 | 14 584 163    | 206.6                               |
| 2008/2009 | 15 458 275    | 216.1                               |
| 2009/2010 | 14 494 543    | 199.8                               |
| 2010/2011 | 15 766 287    | 213.9                               |
| 2011/2012 | 17 089 529    | 228.7                               |
| 2012/2013 | 17 042 330    | 225.1                               |
| 2013/2014 | 16 329 709    | 213.0                               |
| 2014/2015 | 15 604 364    | 200.8                               |
| 2015/2016 | 14 399 259    | 182.9                               |

Türkiye’de 2005–2016 dönemindeki yıllık kişi başına buğday tüketimi incelendiğinde 2011-2012 yıllarında maksimum olan tüketim (228 kg) bu yıldan sonra azalarak 2015-2016 yıllarında 182.9 kg olmuştur. Bu 9 yıllık dönemde ortalama buğday tüketimi 209.6 kg’dır (Çizelge 4.4).



**Şekil 4.4.** Türkiye’de yıllar itibariyle kişi başı buğday tüketimi (Anonymous 2016)

**Çizelge 4.5.** 2015/16 dönemi buğday denge tablosu (Anonim 2016)

|                         | Buğday(Toplam) |
|-------------------------|----------------|
| Üretim (ton)            | 22 600 000     |
| İthalat (ton)           | 4 109 527      |
| Buğday Arz (ton)        | 25 466 527     |
| Tüketim (ton)           | 14 399 259     |
| Tohumluk (ton)          | 1 416 040      |
| Yemlik (ton)            | 2 343 285      |
| Kayıplar (ton)          | 636 836        |
| İhracat (ton)           | 5 918 407      |
| Stok Değişimi (ton)     | 752 701        |
| Kişi Başı Tüketim (Kg)  | 182.9          |
| Yeterlilik Derecesi (%) | 113.6          |

Çizelge 4.5’de 2015-2016 yılı buğday denge tablosu verilmiştir. Türkiye ilgili yılda 113.6 yeterlilik oranına sahiptir. Bu dönemde üretim talebi karşılamış ve net dış ticaret pozitif değer olarak 1 808 880 ton olarak gerçekleşmiştir. İhracat miktarı ise buğday ürünlerinin ve bunlardan elde edilen ara ve nihai ürünlerin hammadde eşdeğer dış ticaret miktarları toplamıdır.

#### **4.1.4. Türkiye’de buğday dış ticareti**

Türkiye’de özellikle 2004 ve 2005 yıllarında sertifikalı tohumluk kullanımının yaygınlaştırması buğdayda kalite sorununu bir miktar çözmüştür. Bununla birlikte ihraç kaydıyla ithalatta buğdaya özel uygulanan sistem ile (ihraç kaydıyla buğday ithal etmek isteyenler TMO’nun ithal ürün fiyatından ürün tedarik etmesi) 2005 ve 2006 yıllarında Türkiye’nin buğday ithalat miktarını oldukça düşürmüştür. Bazı yıllar olumsuz iklim koşulları nedeniyle üretim ve kalitede yaşanan sorunlardan dolayı talep karşılanamadığı için oluşan açık ithalat yoluyla karşılanmaya çalışılmıştır. Türkiye’de ithalatın yıllar içerisinde artış göstermesinin en önemli sebebi, buğdaya dayalı mamul madde (un, makarna, bisküvi, ırmik ve bulgur) ihracatının giderek artmasıdır (TZOB 2016).

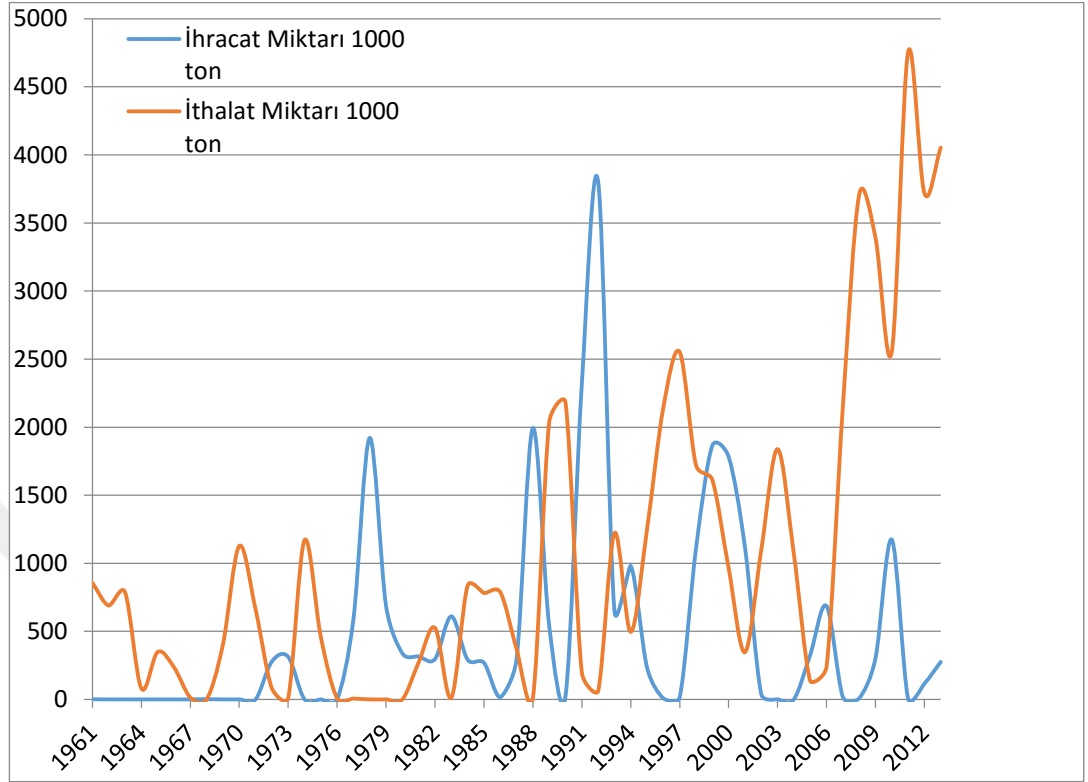
Dış ticaretin serbest koşullar altında gerçekleştiği 2005 yılından başlayarak 2016 yılını da kapsayan dönemler incelendiğinde toplam 38.5 milyon tonluk buğday ithalatının karşısında 3 milyon tonluk bir ihracat ile karşılaşılmaktadır. Dış ticaret açığı bu dönemde giderek artmış 2007, 2008 ve 2011 yıllarında çok az buğday ihraç edilirken oldukça büyük miktarlarda buğday ithalatı gerçekleşmiştir. 2005 ve 2006 yıllarında ihracat değeri ithalat değerini geçerken 2007 yılında durum tekrar ithalat ağırlıklı olacak şekilde değişmiştir. 2014 yılında ise rekor ithalat gerçekleştirerek 5.2 milyon tonluk seviyeye ulaşmıştır (Çizelge 4.6).

Türkiye’de 2016 yılında 4.2 milyon tonluk buğday ithalatı yapılmıştır. İthalat için 2016 yılında ton başına 211 \$ fiyat ödenmiştir. Türkiye’de ithalat için 2005-2016 yılları arası ton başına ortalama 276 \$ ödeme yapıldığı görülmektedir. Türkiye özellikle 2007-2016 yılları arası ve 2014 yılında yüksek miktarda buğday ithal etmiştir. İhracat verileri

incelendiğinde ise 2016 yılında 26.5 bin tonluk buğday ihracat yapıldığı dikkati çekmektedir. İhracat için 2016 yılında ton başına ortalama 432 \$ alınmıştır. Türkiye’de ihracat için 2005-2016 yılları arası ton başına ortalama 364 \$ fiyat göze çarpmaktadır. 2005 ve 2006 yılları arasında net dış ticaret pozitif iken 2007 ile 2016 yılları arasında net dış ticaret negatif olmuştur (Çizelge 4.6).

**Çizelge 4.6.** Türkiye’de buğday dış ticareti (Anonim 2016)

| YILLAR | İTHALAT         |                    |                               | İHRACAT         |                    |                               |                     |
|--------|-----------------|--------------------|-------------------------------|-----------------|--------------------|-------------------------------|---------------------|
|        | Miktar<br>(Ton) | Değer<br>(1000 \$) | Ortalama<br>Fiyat<br>(\$/Ton) | Miktar<br>(ton) | Değer<br>(1000 \$) | Ortalama<br>Fiyat<br>(\$/Ton) | İhracat-<br>İthalat |
| 2005   | 135 616         | 25 043             | 185                           | 3 27 931        | 52 155             | 159                           | 192 315             |
| 2006   | 239 913         | 52 644             | 219                           | 6 85 673        | 100 853            | 147                           | 445 760             |
| 2007   | 2 147 107       | 570 390            | 266                           | 18 279          | 9 131              | 500                           | -2 12 8828          |
| 2008   | 3 708 118       | 1 483 251          | 400                           | 8 004           | 5 569              | 696                           | -3 700 114          |
| 2009   | 3 392 712       | 901 870            | 266                           | 301 455         | 60 689             | 201                           | -3 091 257          |
| 2010   | 2 554 208       | 655 060            | 256                           | 1 170 996       | 200 843            | 172                           | -1 383 212          |
| 2011   | 4 754 681       | 1 623 088          | 341                           | 5226            | 2 575              | 493                           | -4 749 455          |
| 2012   | 3 719 411       | 1 126 179          | 303                           | 116 077         | 34 246             | 295                           | -3 603 334          |
| 2013   | 4 053 236       | 1 289 438          | 318                           | 275 134         | 79 321             | 288                           | -3 778 102          |
| 2014   | 5 285 441       | 1 546 035          | 293                           | 68 577          | 35 365             | 516                           | -5 216 864          |
| 2015   | 4 350 237       | 1 103 831          | 254                           | 68 802          | 32 404             | 471                           | -4 281 435          |
| 2016   | 4 226 289       | 892 914            | 211                           | 26 506          | 11 446             | 432                           | -4 199 783          |



**Şekil 4.5.** Türkiye'de yıllar itibariyle buğday ihracatı ve İthalatı (Anonymous 2016)

#### 4.1.5. Türkiye'de buğday fiyatları

Ülkemiz için stratejik öneme sahip olan buğdayın yıllık ortalama üretimi 21 milyon ton olarak gerçekleşmekte olup TMO'nun açıkladığı fiyat piyasaları yönlendirmektedir. TÜİK verilerine göre 2005-2006 yılları arasında nispeten sabit seyreden buğday fiyatları 2007 ve 2016 yıllarında yükselerek buğday durum 0.81 TL/kg buğday diğer 0.80TL/kg fiyatına ulaşmıştır (Çizelge 4.7).

**Çizelge 4.7.** Türkiye'de çiftçinin eline geçen buğday fiyatları (Anonim 2016)

| Yıl  | Ürün Adı     | Fiyat | Ürün Adı     | Fiyat |
|------|--------------|-------|--------------|-------|
| 2005 | Buğday Durum | 0.36  | Buğday Diğer | 0.35  |
| 2006 | Buğday Durum | 0.36  | Buğday Diğer | 0.35  |
| 2007 | Buğday Durum | 0.43  | Buğday Diğer | 0.41  |
| 2008 | Buğday Durum | 0.61  | Buğday Diğer | 0.53  |
| 2009 | Buğday Durum | 0.54  | Buğday Diğer | 0.48  |
| 2010 | Buğday Durum | 0.54  | Buğday Diğer | 0.52  |
| 2011 | Buğday Durum | 0.59  | Buğday Diğer | 0.58  |
| 2012 | Buğday Durum | 0.61  | Buğday Diğer | 0.60  |
| 2013 | Buğday Durum | 0.67  | Buğday Diğer | 0.66  |
| 2014 | Buğday Durum | 0.74  | Buğday Diğer | 0.74  |
| 2015 | Buğday Durum | 0.78  | Buğday Diğer | 0.77  |
| 2016 | Buğday Durum | 0.80  | Buğday Diğer | 0.81  |

#### 4.1.6. Politikalar

Devlet üretici, tüketici ve gelir dengesini korumak ve refahı arttırmak için bir kısmı ekonomik bir kısmı da sosyal amaçlı olan belirli hedefler doğrultusunda tarıma müdahale eder. Devletin buğday sektörüne uyguladığı politikalar, fiyat desteklemesi, fark ödemesi destekleri, mazot, gübre, toprak analizi destekleri, organik tarım desteği ve yurtiçi sertifikalı tohum kullanımının desteklenmesi şeklinde yapılmaktadır.

Devlet üretici ve tüketicileri korumak amacıyla tarımsal ürün fiyatlarına müdahale etmekte ve fiyat politikası aracı ile destekleme yapmaktadır. Destekleme alımlarında alıcı kuruluş olarak TMO görevlendirilmektedir. Ancak 2001 yılından itibaren destekleme alımlarına son verilmiş olup TMO halen kendi bünyesinde müdahale alım fiyatlarını ilan ederek piyasada dengeyi sağlamaktadır.

TMO'nun yıllık ortalama buğday alımı 2-3 milyon tondur. Son 12 yılın en yüksek alımı 2005 yılında gerçekleşmiştir. TMO alım miktarında yıllar itibari ile önemli dalgalanmalar meydana gelmiştir. TMO 2014 yılında alım yapmamıştır. 2005-2016 yılları arasında TMO alımının üretim içerisindeki payı %0.4 ile %19.0 arasında değişmektedir. Buda TMO'nun piyasayı yönlendirme rolünün azaldığını göstermektedir (Çizelge 4.8).

**Çizelge 4.8.** Türkiye'de buğday üretimi, TMO alım miktarları ve alımın üretime oranı (Anonim 2016)

| Yıllar | Üretim (Ton) | TMO Alımı (Ton) | Alımın Üretime Oranı (%) |
|--------|--------------|-----------------|--------------------------|
| 2005   | 2 1500 000   | 4 171 000       | 19                       |
| 2006   | 20 010 000   | 1 457 000       | 7                        |
| 2007   | 1 7234 000   | 122 000         | 1                        |
| 2008   | 17 782 000   | 40 000          | 0                        |
| 2009   | 20 600 000   | 3 770 000       | 18                       |
| 2010   | 19 674 000   | 980 000         | 5                        |
| 2011   | 21 800 000   | 824 000         | 4                        |
| 2012   | 20 100 000   | 1 634 000       | 8                        |
| 2013   | 22 050 000   | 1 986 000       | 9                        |
| 2014   | 19 000 000   | -               | -                        |
| 2015   | 22 600 000   | 3 307 000       | 15                       |
| 2016   | 20 600 000   | 2 648 000       | 13                       |

## 4.2. Ekonometrik Analiz Sonuçları

### 4.2.1. Durağanlık testleri

Çalışmada kullanılan veriler zaman serisi olduklarından tahmin edilecek ekonometrik modellerin de zaman serisi tahmin problemlerini taşıması muhtemel olacaktır. Bu problemlerden en önemlisi değişkenlerin durağan olup olmamasıdır. Bu bağlamda, zayıf durağanlık kabaca ifade edilecek olunursa, zaman boyunca ilgili serinin ortalaması ve varyansının değişmemesidir. Eğer modelde yer alan değişkenler durağan olmazsa sahte regresyon ortaya çıkacaktır. Bu durum parametre tahminlerinin anlamlılık sınamalarını gösteren t istatistiklerinin ve açıklayıcılık katsayısının olduğundan yüksek çıkmasına sebebiyet verecektir.

Ekonometrik modellerde kullanılacak değişkenlerin durağanlık sınaması literatürde yaygın olarak kullanılan birim kök testleri ile gerçekleştirilmiş ve sonuçlar Çizelge 4.9 ve Çizelge 4.10'de raporlanmıştır.

**Çizelge 4.9.** Geleneksel birim kök testi sonuçları

| Seriler          | DFGLS               |   |       | PP     |        |         |   |
|------------------|---------------------|---|-------|--------|--------|---------|---|
|                  | t                   | g | trend | t      | t(p)   | t-trend | g |
| üretim           | -1.833              | 1 | trend | -3.476 | 0.0420 | 2.86    | 3 |
| buğday fiyat     | -3.398 <sup>b</sup> | 1 | trend | -3.317 | 0.0635 | 2.93    | 3 |
| tmo alım miktarı | -3.184 <sup>a</sup> | 1 | -     | -4.218 | 0.0006 | -       | 3 |
| mısır fiyatı     | -3.206 <sup>c</sup> | 1 | trend | -3.220 | 0.0805 | -1.92   | 3 |
| tüketim          | -0.508              | 1 | -     | -1.136 | 0.7004 | -       | 3 |
| gelir            | 2.362               | 1 | -     | 1.466  | 0.9974 | -       | 3 |
| ithalat          | -2.864              | 1 | trend | -3.256 | 0.0738 | 2.88    | 3 |
| ihracat          | -3.844 <sup>a</sup> | 1 | -     | -4.382 | 0.0003 | -       | 3 |
| üretim/tüketim   | -2.800              | 1 | trend | -5.019 | 0.0002 | -2.60   | 3 |
| Stok             | -3.878 <sup>a</sup> | 1 | trend | -6.377 | 0.0000 | -2.13   | 3 |
| Kur              | -1.075              | 1 | trend | -1.000 | 0.9440 | 2.08    | 3 |
| gübre fiyatı     | -2.073              | 1 | trend | -2.504 | 0.3260 | 1.94    | 3 |

Notlar: (1): a,b,c; sırasıyla ilgili test istatistiğinin %1, %5 ve %10 önem seviyesinde ret edildiğini göstermektedir.(2): t: birim kök t-istatistiğini; g: birim kök testindeki gecikme sayısını; trend: birim kök test modelinde trend teriminin olup olmadığını; t(p): birim kök t-istatistiğine ilişkin p-olasılık değerini;t-trend: birim kök test modelinde trend terimine ilişkin t istatistik değerini göstermektedir.



Bir zaman serisinin veri üretim sürecine bağılı olarak birim kök test sınavasını etkileyen bir çok faktör (örneğin yapısal kırılmalar, gecikme sayıları, deterministik terimler vb.) olduğundan bu çalışmada ilgili serilerin durağanlığı araştırılırken literatür tarafından önerilen birden çok birim kök testinden faydalanılmıştır. Bu kapsamda Çizelge 4.9’de yapısal kırılmayı dikkate almayan geleneksel 2 farklı birim kök testine ilişkin sonuçlar, Çizelge 4.10’de ise yapısal kırılmayı dikkate alan bir birim kök testinin sonuçları raporlanmıştır.

Çizelge 4.9’de DFGLS (Dickey Fuller test based on GeneralizedLeastSquare – Genelleştirilmiş En Küçük Karelere dayalı Dickey Fuller testi) ile PP (PhillipsPerron) birim kök testlerinin sonuçları raporlanmıştır. Elliot vd (1996) tarafından önerilen DFGLS testi, genişletilmiş Dickey-Fuller birim kök testinden daha yüksek test gücüne sahip olduğundan tercih edilmiştir. PP testi ise test sürecinde serisel korelasyonun üstesinden gelmek için Dickey-Fuller benzeri testlere alternatif olarak Newey ve West (1987) tarafından önerilen standart hataları kullanmaktadır<sup>4</sup>. Her iki testinde boş hipotezi serilerde birim kök olduğunu yani serilerin durağan olmadığını iddia etmektedir. DFGLS testinde gecikme uzunluğu Bayes Bilgi Kriterine göre tüm serilerde 1 olarak, PP testinde ise  $4(T/100)^{2/9}$  kriterine göre 3 olarak belirlenmiştir. Birim kök test modellerine istatistiksel anlamlılığa göre deterministik trend konulmuştur. Bu bağlamda, zaman trendinin olduğu modellerde deterministik trend etrafında durağanlık araştırılmıştır.

Çizelge 4.9’deki bulgular incelendiğinde DFGLS testinin sonucuna göre buğday fiyatı, TMO alım miktarı, mısır fiyatı, ihracat ve stok serilerinde birim kök varlığını iddia eden yokluk hipotezi ret edilmiştir. PP testinde ise bu serilere ek olarak en az %10 önem seviyesinde buğday üretimi, ithalat ile üretimin tüketimi karşılama oranı serileri de durağan bulunmuştur.

<sup>4</sup>Genişletilmiş Dickey-Fuller testinde serisel korelasyonu bertaraf etmek için bağımlı değişkenin gecikmeleri kullanılmaktadır.

Dolayısıyla buğday üretimi, buğday fiyatı, mısır fiyatı, ithalat, üretimin tüketimi karşılama oranı ve stok serileri deterministik trend etrafında durağan bulunurken, TMO alım miktarı ile ihracat serileri seviyesinde durağan bulunmuştur.

**Çizelge 4.10.** Zivot-Andrews yapısal kırılmalı birim kök testi sonuçları

| SERİLER          | ZA                  |              |         |
|------------------|---------------------|--------------|---------|
|                  | t-istatistiği       | kırılma yılı | gecikme |
| üretim           | -5.727 <sup>b</sup> | 1975         | 1       |
| buğday fiyat     | -4.991 <sup>c</sup> | 1986         | 0       |
| tmo alım miktarı | -6.390 <sup>a</sup> | 1994         | 1       |
| mısır fiyatı     | -6.458 <sup>a</sup> | 1995         | 0       |
| tüketim          | -3.535              | 1991         | 1       |
| gelir            | -4.139              | 2004         | 0       |
| ithalat          | -5.458 <sup>b</sup> | 2004         | 0       |
| ihracat          | -5.793 <sup>a</sup> | 1991         | 0       |
| üretim/tüketim   | -5.585 <sup>a</sup> | 1983         | 0       |
| stok             | -7.650 <sup>a</sup> | 2001         | 0       |
| kur              | -5.017 <sup>c</sup> | 2000         | 1       |
| gübre fiyatı     | -5.718 <sup>a</sup> | 2001         | 0       |

Notlar: (1): a,b,c; sırasıyla ilgili test istatistiğinin %1, %5 ve %10 önem seviyesinde ret edildiğini göstermektedir.

Literatürde genişletilmiş Dickey ve Fuller (1979) birim kök testi halen uygulanmakta olan bir test olsa da beraberinde bazı sorunları getirmektedir. Zaman serisi değişkeni, analiz döneminin çeşitli alt bölümlerinde deterministik trend etrafında durağan özelliğe sahip olabilir. Yani ekonomideki şoklar, geleneksel birim kök süreci görüşüne karşın geçici şoklardır ve zaman serisi bu şokların ardından normal trend seviyesine dönmektedir. Bu yüzden yapısal kırılmayı dikkate almayan birim kök testlerinde, birim kök yokluk hipotezi yanlış iken kabul edilmesi olasılığı artmaktadır. Bu da testin gücünü azaltmaktadır. Bu durum Perron (1989) çalışmasında ele alınmış ve trend fonksiyonunda bir defalık kırılma meydana gelmesi halinde uygulanan Dickey ve Fuller (1979) birim kök testinin gerçekte yanlış olan birim kök yokluk hipotezini reddetmede

başarısız olduğu gösterilmiştir. Perron (1989) çalışmasında kırılma zamanı dışsal (önceden bilinen bir tarih) olarak belirlenmektedir. Ancak bu durum literatürde eleştirilmiş ve kırılma zamanının içsel olarak belirlenmesi gerektiği belirtilmiştir. Bunun sonucu olarak literatürde kırılma zamanının içsel olarak belirlendiği farklı test prosedürleri (Zivot and Andrews (1992) ve Perron (1997)) geliştirilmiştir. Bu çalışmalara göre geleneksel birim kök testlerindeki aykırı değerlerden kaynaklanan yanlışlık, kırılma zamanının içsel olarak belirlenmesi durumunda giderilmektedir. Ayrıca kırılma zamanının içsel olarak belirlenmesinin bir diğer avantajı da zaman serisine önyargısız bir yaklaşım ile kırılma olup olmadığının test edilebilmesidir.

Bu kapsamda yapısal kırılmayı dikkate alan ve kırılmanın içsel olarak (her bir dönemin muhtemel kırılma olarak istatistiksel anlamlılığa tabi tutularak) belirlendiği Zivot ve Andrews (1992) tarafından önerilen ZA testi ilgili serilere uygulanmış ve sonuçları Çizelge 4.10'da sunulmuştur. Kırılma hem serinin seviyesinde hem de eğiliminde olacak şekilde dikkate alınmıştır. Gecikme sayısı ise Bayes Bilgi Kriterine göre belirlenmiştir.

Çizelge 4.10'daki sonuçlara göre kişi başı tüketim ve kişi başı gelir serileri dışındaki seriler en az %10 önem seviyesinde yapısal kırılmalar ile birlikte durağan bulunmuştur.

Nihai olarak modeller tahmin edilirken kişi başı tüketim ile kişi başı gelir değişkenleri durağan-dışı kabul edilirken diğer seriler durağan olarak dikkate alınmıştır.

#### **4.2.2. Model tahminleri**

Modeller eşanlı bir denklem sisteminden oluştuğundan tahminler de literatür tarafından önerilen eşanlı denklem tahmin yöntemleri ile gerçekleştirilmelidir. Bu yöntemler GİR, DEKK, 2-EKK, 3-EKK ve GMM olarak özetlenebilir. Eşanlı denklem sisteminin tahmin edilmesi için literatür tarafından çok fazla yöntem önerilmesine rağmen her bir yöntem farklı ekonometrik problemlerin varlığı halinde tercih edilmelidir. Tüm

modellerin logaritmaları alınmış olup bazı denklemlerde sonuç anlamlı olmadığı için eşanlı model tahmini doğrusal koşulmuştur.

Modeller başlangıç olarak GİR ile tahmin edilerek sonuçları Çizelge 4.11 ve Çizelge 4.12’de raporlanmıştır.

Bu kapsamda Çizelge 4.11’de her bir modelin açıklama gücü ve değişkenlerin tümünün anlamlılık sınamasına ilişkin ki-kare test sonuçları yer almaktadır. Çizelge 4.11’deki sonuçlar incelendiğinde arz modelinin %91 gibi yüksek bir açıklayıcılık ile tahmin edildiği talep modelinin ise açıklayıcı değişken sayısının azlığına bağlı olarak düşük bir açıklayıcılık ile tahmin edildiği göze çarpmaktadır. Diğer modeller ise orta düzeyde bir açıklayıcılık ile tahmin edilmiştir.

**Çizelge 4.11.** GİR model tahmin sonuçları

| Denklem | Gözlem | Değişken |          |                | Ki-kare          | Ki-kare         |
|---------|--------|----------|----------|----------------|------------------|-----------------|
|         | sayısı | sayısı   | HKOK     | R <sup>2</sup> | test istatistiği | olasılık değeri |
| Üretim  | 52     | 5        | 1202.47  | 0.9129         | 567.4            | 0.0000          |
| Tüketim | 52     | 2        | 0.006841 | 0.1683         | 11.95            | 0.0025          |
| İthalat | 52     | 2        | 615.1374 | 0.7328         | 207.19           | 0.0000          |
| İhracat | 52     | 3        | 545.5985 | 0.4806         | 76.08            | 0.0000          |
| Fiyat   | 52     | 3        | 7.68659  | 0.5070         | 127.35           | 0.0000          |

HKOK: Hata kareler ortalamasının karekökü

Çizelge 4.12’de ise GİR yöntemi ile elde edilen parametre tahmin sonuçları yer almaktadır. Çizelge 4.12 incelendiğinde her bir model için de açıklayıcı değişkenlerin işaretlerinin ekonomik teori ile uyumlu olduğu ve katsayı tahminlerinin en az %10 önem düzeyinde istatistiksel anlamlılığa sahip olduğu görülmektedir.

Çizelge 4.12. GİR parametre tahmin sonuçları

| üretim denklemi     |                      |               | Δtüketim denklemi |                       |               |
|---------------------|----------------------|---------------|-------------------|-----------------------|---------------|
| değişken            | katsayı              | standart hata | değişken          | katsayı               | standart hata |
| buğday fiyatı (-1)  | 68.59 <sup>a</sup>   | 27.47         | buğday fiyatı     | -0.0001 <sup>a</sup>  | 0.00009       |
| buğday üretimi (-1) | 0.298 <sup>a</sup>   | 0.111         | Δkişi başı gelir  | -0.00007 <sup>a</sup> | 0.00002       |
| TMO alım miktarı    | 0.449 <sup>a</sup>   | 0.136         | sabit             | 0.0148                | 0.01122       |
| mısır fiyatı (-1)   | -31.03 <sup>a</sup>  | 12.62         |                   |                       |               |
| kukla değişken      | 3941.84 <sup>a</sup> | 860.36        |                   |                       |               |
| sabit               | 794.39               | 2760.90       |                   |                       |               |

| ithalat denklemi |                       |               | ihracat denklemi            |                       |               |
|------------------|-----------------------|---------------|-----------------------------|-----------------------|---------------|
| değişken         | katsayı               | standart hata | değişken                    | katsayı               | standart hata |
| üretim/tüketim   | -4113.09 <sup>a</sup> | 367.95        | Buğday üretimi <sup>a</sup> | 0.164 <sup>a</sup>    | 0.021         |
| stok             | -0.606 <sup>a</sup>   | 0.050         | stok <sup>a</sup>           | 0.256 <sup>a</sup>    | 0.046         |
| sabit            | 7660.63 <sup>a</sup>  | 609.31        | dolarkuru <sup>a</sup>      | -393.89 <sup>a</sup>  | 126.26        |
|                  |                       |               | sabit <sup>a</sup>          | -1989.96 <sup>a</sup> | 326.17        |

| fiyat denklemi     |                     |               |
|--------------------|---------------------|---------------|
| değişken           | katsayı             | standart hata |
| stok               | -0.003 <sup>a</sup> | 0.0006        |
| gübre ithal fiyatı | 0.095 <sup>a</sup>  | 0.017         |
| ihracat miktarı    | 0.011 <sup>a</sup>  | 0.001         |
| sabit              | 112.29 <sup>a</sup> | 2.108         |

Notlar: (1): a,b,c; sırasıyla ilgili test istatistiğinin %1, %5 ve %10 önem seviyesinde ret edildiğini göstermektedir.

GİR yöntemi ile elde edilen denklemler arası hata terimlerinin korelasyon matrisi ve denklemlerin birbirleriyle bağımsız olduğunu iddia eden boş hipotezini test eden Breusch–Pagan test istatistiğine Çizelge 4.13’de yer verilmiştir. Breusch–Pagan test istatistiği %1 önem seviyesinde ret edilmiştir. Bu sonuca göre üretim, tüketim, ihracat, ithalat ve fiyat denklemlerinin açıklanmasında modellerde yer alamayan faktörler birbiri ile ilişkilidir.

Çizelge 4.13’de yer alan korelasyon matrisi incelendiğinde örneğin fiyat denkleminde ilişkin hatalar ihracat ve ithalat denklemleri ile %40’ın üzerinde yine ihracat ve ithalat denklemlerine ilişkin hatalar ise %40’ın üzerinde ilişkilidir. Bu durumda modellerin sıradan en küçük kareler veya 2-EKK ile tahmin edilmesi parametre tahminlerinin yanlış olmasına sebebiyet verecektir.

**Çizelge 4.13.** Hatalara ilişkin korelasyon matrisi

|         | Üretim  | Tüketim | İthalat | İhracat | Fiyat |
|---------|---------|---------|---------|---------|-------|
| Üretim  | 1       |         |         |         |       |
| Tüketim | 0.0167  | 1       |         |         |       |
| İthalat | -0.0466 | -0.21   | 1       |         |       |
| İhracat | -0.0443 | -0.0094 | 0.325   | 1       |       |
| Fiyat   | -0.0855 | 0.0343  | -0.4226 | -0.4085 | 1     |

Breusch-Pagan bağımsızlık testi:  $\chi^2(10) = 26.426$ ,  $Pr = 0.0032$

Tüketim denkleminde bağımsız değişken olarak yer alan fiyat değişkeni, fiyat denkleminde bağımlı değişken olarak yer almaktadır. Yine fiyat denkleminde bağımsız olarak yer alan ihracat değişkeni ihracat denkleminde bağımlı değişken olarak yer almaktadır. İhracat denkleminde yer alan buğday üretimi değişkeni ise üretim modelinde bağımlı değişken olarak yer almaktadır. Buğday ürününe ilişkin denklem sistemi bir bütün olarak incelendiğinde içsel değişkenlerin olduğu aşikardır. Bu durumu test etmek için ayrıca içsellik testi gerçekleştirilerek sonuçlar Çizelge 4.14’de verilmiştir. Bu kapsamda içsel değişken içeren modeller 2-EKK ile tahmin edilmiş ve içsel olduğu düşünülen değişkenlere Wooldridge (1995) tarafından önerilen<sup>5</sup> dışsallık testi uygulanmıştır.

Çizelge 4.14’da yer alan sonuçlara göre değişkenlerin dışsal olduğunu iddia eden boş hipotezi her üç model içinde %1 önem seviyesinde ret edilmiştir. Dolayısıyla sırasıyla tüketim, ihracat ve fiyat denklemlerinde yer alan fiyat, üretim ve ihracat değişkenleri

<sup>5</sup>Dışsallık testinin orijinali Wu (1974) ve Hausman (1978) tarafından önerilmiştir. Ancak bu testlerde hata terimlerinin birbirinden bağımsız ve eş dağıldığı varsayılmıştır. Bu testlerin Wooldridge (1995) tarafından önerilen versiyonu ise değişen varyans ve otokorelasyona karşı güçlüdür.

içseldir. Bu modelleri sıradan EKK veya GİR ile tahmin etmek parametre tahminlerinin tutarsız olmasına sebebiyet verecektir.

**Çizelge 4.14.** İçsellik testi sonuçları

| denklem | İçseldeğişken   | test<br>istatistiği | p-<br>değeri | Kullanılanaraçdeğişkenler                                                                                            |
|---------|-----------------|---------------------|--------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| tüketim | Buğday fiyatı   | 8.07289             | 0.0066       | stok, üretim/tüketim, dolar kuru, gübre ithal fiyatı                                                                 |
| ihracat | Buğday üretimi  | 7.38068             | 0.0092       | Buğday fiyatı (-1), TMO alım miktarı, mısırfiyatı (1),buğday üretimi (-1), üretim/tüketim,gübre ithal fiyatı         |
| fiyat   | İhracat miktarı | 8.04431             | 0.0067       | Buğday fiyatı(-1), TMO alım miktarı,mısır fiyatı (1),buğday üretimi (-1),üretim/tüketim, dolar kuru, kişi başı gelir |

Eşanlı modellerin hataları arasındaki ilişki yapısından dolayı sıradan EKK ile 2-EKK tahmin yöntemlerinin yanlış tahmin üretmesindenveiçsellik probleminden dolayı da GİR tahmin yönteminin tutarsız tahmin üretmesinden ötürü eşanlı modeller 3-EKK ile tahmin edilerek sonuçları Çizelge 4.15 ve Çizelge 4.16’da raporlanmıştır. 3-EKK yöntemi bir nevi 2-EKK yöntemi ile GİR yönteminin birleşimi olduğundan bu yöntemlerin sahip olduğu eksikliklere sahip değildir.

Çizelge 4.15’deki sonuçlar incelendiğinde GİR yöntemi ile elde edilen ve sonuçları Çizelge 4.11’de raporlanan sonuçlara benzer sonuçlar bulunmuştur. Burada da GİR yöntemi ile çok yakın açıklama gücü ve test istatistikleri elde edilmiştir.

**Çizelge 4.15.** 3-EKK model tahmin sonuçları

| Denkle m | Gözlem sayısı | Değişken sayısı | HKOK   | R <sup>2</sup> | Ki-kare test istatistiği | Ki-kare olasılık değeri |
|----------|---------------|-----------------|--------|----------------|--------------------------|-------------------------|
| Üretim   | 52            | 5               | 1278.5 | 0.912          | 99.09                    | 0.0000                  |
| Tüketim  | 52            | 2               | 0.0070 | 0.164          | 4.84                     | 0.0087                  |
| İthalat  | 52            | 2               | 633.02 | 0.733          | 97.28                    | 0.0000                  |
| İhracat  | 52            | 3               | 568.86 | 0.478          | 23.12                    | 0.0000                  |
| Fiyat    | 52            | 3               | 8.7696 | 0.407          | 43.73                    | 0.0000                  |

HKOK: Hata kareler ortalamasının karekökü

**Çizelge 4.16.** 3-EKK parametre tahmin sonuçları

| üretim denklemi     |                       |               | Δtüketim denklemi |                       |               |
|---------------------|-----------------------|---------------|-------------------|-----------------------|---------------|
| değişken            | katsayı               | Standart hata | değişken          | katsayı               | Standart hata |
| buğday fiyatı (-1)  | 69.77 <sup>a</sup>    | 29.13         | buğday fiyatı     | -0.00005 <sup>a</sup> | 0.00009       |
| buğday üretimi (-1) | 0.299 <sup>a</sup>    | 0.117         | Δkişi başı gelir  | -0.00007 <sup>a</sup> | 0.00002       |
| TMO alım miktarı    | 0.448 <sup>a</sup>    | 0.145         | sabit             | 0.0008                | 0.0122        |
| mısır fiyatı (-1)   | -30.76 <sup>a</sup>   | 13.36         |                   |                       |               |
| kukla değişken      | 3857.60 <sup>a</sup>  | 910.93        |                   |                       |               |
| sabit               | 681.19                | 2930.56       |                   |                       |               |
| ithalat denklemi    |                       |               | ihracat denklemi  |                       |               |
| değişken            | katsayı               | Standart hata | değişken          | katsayı               | Standart hata |
| üretim/tüketim      | -4096.90 <sup>a</sup> | 376.29        | buğday üretimi    | 0.159 <sup>a</sup>    | 0.021         |
| stok                | -0.603 <sup>a</sup>   | 0.051         | stok              | 0.261 <sup>a</sup>    | 0.048         |
| sabit               | 7635.00 <sup>a</sup>  | 623.16        | dolar kuru        | -311.96 <sup>a</sup>  | 123.75        |
|                     |                       |               | sabit             | -1935.60 <sup>a</sup> | 335.89        |
| fiyat denklemi      |                       |               |                   |                       |               |
| değişken            | katsayı               | Standart hata |                   |                       |               |
| stok                | -0.004 <sup>a</sup>   | 0.0007        |                   |                       |               |
| gübre ithal fiyatı  | 0.096 <sup>a</sup>    | 0.016         |                   |                       |               |
| ihracat miktarı     | 0.014 <sup>a</sup>    | 0.001         |                   |                       |               |
| sabit               | 110.59 <sup>a</sup>   | 2.180         |                   |                       |               |

Notlar: (1): a,b,c; sırasıyla ilgili test istatistiğinin %1, %5 ve %10 önem seviyesinde ret edildiğini göstermektedir.



Çizelge 4.16’da ise 3-EKK yöntemi ile elde edilen parametre tahmin sonuçları yer almaktadır. Çizelge 4.16 incelendiğinde GİR yöntemi ile paralel bulgular ve yakın parametre tahminleri elde edildiği görülmektedir. Her bir model için de açıklayıcı değişkenlerin işaretlerinin ekonomik teori ile uyumlu olduğu ve katsayı tahminlerinin en az %10 önem düzeyinde istatistiksel anlamlılığa sahip olduğu görülmektedir.

3-EKK yöntemi hem eşanlı modellerdeki hata ilişki yapısını hem de içselliği dikkate alan bir yöntem olduğundan parametre tahminleri yansız ve tutarlı olacaktır. Ancak Çizelge 4.17’de yer alan 3-EKK yöntemi ile elde edilen modelin hata terimlerinin dağılımına ilişkin gerçekleştirilen test sonuçları incelendiğinde hata terimlerinde otokorelasyon ve değişen varyans probleminin olduğu göze çarpmaktadır. Dolayısıyla bu problemlerin varlığı halinde tahmin sonuçları geçerli olamayacaktır.

**Çizelge 4.17.** 3-EKK model hata dağılım testleri

| Test                                   | test istatistiği | Olasılıkdeğeri |
|----------------------------------------|------------------|----------------|
| Harvey LM otokorelasyon testi          | 54.7677          | 0.0000         |
| Breusch-Pagan LM değişen varyans testi | 38.1106          | 0.0000         |

Eşanlı modeller nihai olarak 2 aşamalı GMM ile tahmin edilerek sonuçları Çizelge 4.18’de sunulmuştur. Bu yöntem ile elde edilen sonuçlar daha önceki tahmin yöntemleri ile elde edilen sonuçların sahip olduğu ekonometrik problemlere sahip değildir. Yani bu yöntem hem modeller arası hataların ilişkili olmasını dikkate alırken hem de içsel değişkenleri dikkate alarak eşanlı olarak modellerin tahmini gerçekleştirilebilmektedir. Yöntemin başka bir üstünlüğü ise 2-EKK ve 3-EKK yönteminde her denklem için aynı araç-dışsal değişkenler kullanma zorunluluğu varken 2 aşamalı GMM yönteminde ise farklı modellerde farklı araç değişken kullanma esnekliği mevcuttur<sup>6</sup>. Ayrıca parametre tahminlerine ilişkin standart hatalar hem değişen varyansa hem de otokorelasyona karşı

<sup>6</sup>Bu kapsamda üretim ve ithalat modellerinde sadece modelde yer alan değişkenler, tüketim modelinde stok, üretim/tüketim, dolarkuru, gübreithalfiyatı; ihracat modelindebuğdayfiyatı(-1), TMO alımmiktarı, mısırfiyatı (1), buğday üretimi (-1), üretim/tüketim, gübreithalfiyatı; fiyatmodelinde ise buğdayfiyatı(-1), TMO alımmiktarı, mısırfiyatı (-1), buğdayüretimi (-1), üretim/tüketim, dolarkuru, kişi başı gelir değişkenler iaraç olarak kullanılmıştır.

güçlüdür. Qureshi *et al.* (2016) GMM yöntemini kullandıkları çalışmalarında modeli logaritmik olarak tahmin etmişlerdir. Bu çalışmada ise modellerdeki bazı denklemlerde logaritmik olarak anlamlı olmadığı için GMM ile tahminde logaritmik model kullanılmamıştır.

Çizelge 4.18'daki sonuçlar incelendiğinde açıklayıcı tüm değişkenlerin işaretleri ekonomik teori ile uyumlu ve istatistiksel olarak anlamlıdır. Buğday modeli incelendiğinde; bir önceki yıl buğday üretici fiyatının 1\$ artması üretimi 62 bin ton artırmaktadır. İkame ürün olarak bir önceki yıl mısır üretici fiyatının 1\$ artması ise üretimi 31 bin ton azaltmaktadır. Bir önceki yılki buğday üretiminin ise cari yıla %29'luk bir artırıcı etkisi bulunurken TMO alım miktarının ise %45'lik bir etkisi bulunmaktadır.

Elde edilebilen mevcut değişkenler arasında buğday tüketimi üzerinde sadece kişi başı gelir ve buğday üretici fiyatı etkili bulunmuştur. Buğday fiyatının 1\$ artması tüketimi yaklaşık 200 kg azaltmaktadır. Kişi başı gelirin buğday tüketimini azaltması sürpriz değildir. Çünkü tüketicilerin harcanabilir gelirinin artması buğdaya nazaran kalori olarak daha zengin ve daha lüks gıda ürünleri tüketmesine yöneltilmektedir. Bu kapsamda kişi başı gelirin 1\$ artması buğday tüketimini 60 kg azaltmaktadır.

İthalat denklemine bakıldığında; üretimin tüketimi karşılama oranındaki 1 katlık bir artış ithalat miktarını yaklaşık 3.5 milyon ton azaltırken, stok miktarı ise %58'lik bir azaltıcı etki yapmaktadır. İhracat denklemi incelendiğinde; ihracat miktarı üzerinde buğday üretimi %13'lük artırıcı bir etki yaparken stok miktarı ise %21'lik artırıcı bir etki yapmaktadır. Buğday üretiminde en önemli girdilerden birinin motorin fiyatı olduğu düşünüldüğünde dolar kurundaki artışın ihracatı azaltması sürpriz değildir. Bu kapsamda dolar kurundaki 1 TL'lik bir artış ihracat miktarını yaklaşık 340 bin ton azaltmaktadır.

Son olarak fiyat denklemi incelendiğinde; yaklaşık 1 tonluk bir stok artışının buğday fiyatını ton başına 4 dolar azaltırken ihracat miktarı 11 dolar artırmaktadır. Gübre ithal fiyatı ise buğday fiyatı üzerinde yaklaşık %7’lik artırıcı bir etkiye sahiptir.

Modellerde kullanılan araç değişkenlerin uygunluğunu sınavan Hansen (1982) tarafından önerilen J test istatistiği ret edilememiştir. Dolayısıyla model kapsamında kullanılan araç değişkenler uygundur.

**Çizelge 4.18.** iki aşamalı GMM tahmin sonuçları

| üretim denklemi     |                       |               | Δtüketim denklemi |                       |                 |
|---------------------|-----------------------|---------------|-------------------|-----------------------|-----------------|
| değişken            | katsayı               | standart hata | Değişken          | Katsayı               | standart hata   |
| buğday fiyatı (-1)  | 62.47 <sup>a</sup>    | 25.79         | buğday fiyatı     | -0.0002 <sup>c</sup>  | 0.0001          |
| buğday üretimi (-1) | 0.288 <sup>a</sup>    | 0.085         | Δkişi başı gelir  | -0.00006 <sup>b</sup> | 0.00003         |
| TMO alım miktarı    | 0.449 <sup>a</sup>    | 0.146         | Sabit             | 0.0277 <sup>c</sup>   | 0.0167          |
| mısır fiyatı (-1)   | -31.27 <sup>a</sup>   | 11.23         |                   |                       |                 |
| kukla değişken      | 4048.00 <sup>a</sup>  | 718.89        |                   |                       |                 |
| sabit               | 1684.22               | 2757.74       |                   |                       |                 |
| ithalat denklemi    |                       |               | ihracat denklemi  |                       |                 |
| değişken            | katsayı               | standart hata | Değişken          | katsayı               | standart hata   |
| üretim/tüketim      | -3451.02 <sup>a</sup> | 370.45        | buğday üretimi    | 0.129 <sup>a</sup>    | 0.024           |
| stok                | -0.581 <sup>a</sup>   | 0.071         | Stok              | 0.211 <sup>a</sup>    | 0.082           |
| sabit               | 6573.75 <sup>a</sup>  | 621.85        | dolar kuru        | -342.74 <sup>b</sup>  | 149.22          |
|                     |                       |               | Sabit             | -1416.39 <sup>a</sup> | 334.24          |
| fiyat denklemi      |                       |               | Test              | Test değeri           | Olasılık değeri |
| değişken            | katsayı               | standart hata | Hansen J testi    | 7.68186               | 0.9052          |
| stok                | -0.004 <sup>a</sup>   | 0.0007        |                   |                       |                 |
| gübre ithal fiyatı  | 0.069 <sup>a</sup>    | 0.021         |                   |                       |                 |
| ihracat miktarı     | 0.011 <sup>a</sup>    | 0.004         |                   |                       |                 |
| sabit               | 114.72 <sup>a</sup>   | 6.21          |                   |                       |                 |

Notlar: (1): a,b,c; sırasıyla ilgili test istatistiğinin %1, %5 ve %10 önem seviyesinde ret edildiğini göstermektedir.(2): (-1): bir dönem gecikmeyi, Δ: birinci farkı ifade etmektedir.(3): parasal değerler reel \$, miktar değerleri ise bin ton’dur.

## 5. SONUÇ ve ÖNERİLER

Buğday hububat grubunun en önemli ürünü olması nedeniyle Türkiye’de ekonomik ve ticari yönden önemli bir yer tutmaktadır. Un, ekmek ve makarna gibi tüketimi çok olan gıda maddelerinin hammaddesi olması yanında sanayide de bazı ürünlerin hammaddesidir. Buğday tahıl grubu içerisinde üretim, tüketim, ithalat, ihracat ve fiyat yönünden önemli bir yere sahiptir. Toprak Mahsulleri Ofisi (TMO) tarafından alımı yapılan ve desteklenen ürünlerin başındadır.

Çalışmada modeller eşanlı bir denklem sisteminden oluştuğundan tahminler de literatür tarafından önerilen eşanlı denklem tahmin yöntemleri ile gerçekleştirilmelidir. Bu yöntemler GİR, DEKK, 2-EKK, 3-EKK ve GMM kullanılmış olup eşanlı denklem sisteminin tahmin edilmesi için literatür tarafından çok fazla yöntem önerilmesine rağmen her bir yöntem farklı bir ekonometrik problemin varlığı halinde tercih edilmelidir. GMM yöntemi ekonometrik açıdan bir dizi avantajlar sağlamıştır. Bu avantajlar özetlenecek olunursa; ilgili yöntem hem modeller arası hataların ilişkili yapısına izin verirken, hem de içsel değişkenlerin meydana getirdiği yansılık problemini dikkate alarak otokorelasyona karşı güçlü standart hatalar üretmesine imkan vermiştir. Dolayısıyla bu yöntem bahsedilen tüm bu ekonometrik problemleri çözerek modellerin eşanlı olarak tahmin edilmesini sağlamıştır. Böylece bu çalışmada hangi eşanlı model tahmin yönteminin hangi problemlere sahip olduğu ve bu problemlerin nasıl çözüleceği gösterilerek eşanlı model tahmini literatürüne uygulama anlamında katkı sağlanmaya çalışılmıştır.

GMM sonuçlarına göre buğday üretimini etkileyen değişkenler; bir önceki yıl buğday üretimi, bir önceki yıl buğday üretici fiyatı, Toprak Mahsulleri Ofisi tarafından yapılan alım miktarı ve bir önceki yıl mısır üretici fiyatıdır. Buğday tüketimini etkileyen değişkenler; buğday fiyatı ve kişi başı gelirdir. Buğday ithalatını etkileyen değişkenler; üretimin tüketimi karşılama oranı ve stok miktarıdır. Buğday ihracatını etkileyen değişkenler; buğday üretimi, stok ve dolar kurudur. Buğday fiyatını etkileyen değişkenler; stok, gübre ithal fiyatı ve ihracattır.

Buğday üretimi modelinde bir önceki yıl buğday üretici fiyatı, bir önceki yıl buğday üretimi ve TMO alım miktarı üretime pozitif etki yaparken bir önceki yıl mısır fiyatı üretime negatif etki yapmaktadır. Buğday tüketim modelinde buğday fiyatı ve kişi başı gelir tüketime negatif etki yapmakta olup, kişi başı gelirin tüketimi azaltma nedeni insanların geliri arttıkça daha lüks gıda mallarına yönelmesi olarak açıklanabilir. İthalat modelinde üretimin tüketimi karşılama oranı ve stoklar ithalata negatif etki yapmaktadır. İhracat modelinde buğday üretimi ve stok ihracata pozitif dolar kuru ise ihracata negatif etki yapmaktadır. Buğday fiyat modelinde gübre ithal fiyatı ve ihracat miktarı fiyata pozitif etki yaparken stok negatif etki yapmaktadır.

Modelden elde edilen sonuçlara göre üretim denkleminde TMO alım miktarı pozitif yönde etkiye sahip olduğundan, devletin üretim miktarının yüksek olmasının istediği dönemlerde TMO alım miktarlarının artırmasının gerektiği önerilmektedir. İhracat denkleminde ise dolar kurunun negatif yönde etkili olduğu görülmektedir. Bunun sebepleri de girdi maliyetlerinden en önemlisi olan yakıt fiyatların görece fiyat hareketlerinin olduğundan, bu nedenle özellikle ekim dönemlerinde çiftçiye mazot desteğinin yanı sıra düşük fiyattan sabit kur ile yakıt sağlanabilir. Fiyat denkleminde gübre ithal fiyatının pozitif yönde etkilediği gözlemlenmektedir. Gübre ithal fiyatının artışı buğday fiyatını artırırken üreticinin maliyetini yükseltmekte tüketicinin de tüketim talebini azalttığından, yerli gübre imalatına ağırlık verilmesi veya gübre desteğinin yapılması dikkate alınmalıdır.

Bu çalışmada her ne kadar ulaşılan nihai model yukarıdaki model olsa da model tahmin süreci kapsamında çok fazla değişken ve bu değişkenlerin farklı varyasyonları ve değişkenlere bağlı olarak farklı zaman dilimleri denenerek yüzlerce model tahmini gerçekleştirilmiştir. Böylece geniş bir zaman aralığı analiz edilerek buğday arz ve talep modellerinde hangi değişkenlerin ekonomik teori ve istatistiksel açıdan uygun olduğunun tespiti yapılmıştır. Bu tespit tarım ekonomisi araştırmacıları için değerli bulgular sağlamıştır.

## KAYNAKLAR

- Adanacıoğlu H., Engindeniz S., 2011. Tarımsal Üretimde Etkili Olan Faktörlerin Analitik Yaklaşımla İncelenmesi: Buğday Örneği, TKB Türktarım Dergisi, 200:20-28
- Akaike, H., "Information Theory and An Extension Of The Maximum Likelihood Principle", In B.N. Petrov, B.F. Csaki 1973. Second International Symposium On Information Theory Academiai Kiado, Budapest, 1973
- Akay, A., Ş., 2005. Türkiye Ekonomisinde Buğday ve Buğday Türevlerinin Analizi, Yüksek Lisans Tezi, Akdeniz Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü
- Akgül ve Yıldız 2016. Yozgat'ta Buğday Üretimi ve Fiyat İlişkisinin Koyck Modeliyle Analizi bozoksempozyumu.bozok.edu.tr/dosya/cilt4/178-188.pdf
- Anaç, H., Dönmez, D., Ege, H., 2006. Buğday Durum ve Tahmin : 2006/2007. Tarımsal Ekonomi
- Anonim, 2005a. Türkiye Ziraat Odası Birliği
- Anonymous, 2016b. www.faostat.com. (Erişim Tarihi: 07.09.2017)
- Anonim, 2017c. Türkiye İstatistik Kurumu [www.tuik.com.tr](http://www.tuik.com.tr). (Erişim Tarihi: 09.09.2017)
- Anonim, 2017d. Türkiye Ziraat Odası Birliği
- Anonim, 2017e. Buğday Raporu. Türkiye Ziraat Odaları Birliği, Temmuz 2017, Ankara.
- Anonim, 2017f. TMO, 2016 Yılı Hububat Raporu, TMO Yayınları, Ankara.
- Anonim, 2017g. TMO, 2005 Yılı Hububat Raporu, TMO Yayınları, Ankara.
- Arastırma Enstitüsü, Ankara.
- Ayçiçeği, C., N., 1986. Trakya Bölgesi Buğday Ekim Alanı ve Önemli Tarla Ürünlerinin Fiyatları Arasındaki ilişkiler, Ekonometrik Bir Çalışma, Mezuniyet Tezi, Devlet İstatistik Enstitüsü Eğitim Merkezi
- Aykanat, S., 2009. Buğday Tarımında Farklı Toprak İşleme Yöntemlerinin Teknik ve Ekonomik Yönden Karşılaştırılması, Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü
- Çakıroğlu, E., 2007. "Eşanlı Denklem Modeli İle VAR Modelinin Öngörü Başarı Açısından Karşılaştırılması: Türkiye Örneği" Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimleri Enstitüsü
- Dawson, Gorton, Hubbard 2016. AB Buğday İhracatı Pazarlarının Fiyatlandırma Analizi Journal of Agricultural Economics, Volume 68, Issue 1 February 2017, Pages 301-315
- Demir, O., 2012. Avrupa Birliği Tam Üyeliğinin Türkiye Buğday Sektörüne Bölgesel Etkilerinin Analizi. Atatürk Üniv. Fen Bilimleri Ens. Doktora Tezi. Erzurum.
- Dickey, D.A. ve W.A. Fuller 1979. "Distribution of the estimators for autoregressive time series with a unit root", Journal of the American Statistical Association, 74, 427-431
- Dikmen, N., 2005. Koyck-Almon Yaklaşımı ile Tütün Üretimi ve Fiyat İlişkisi[online], VII. Ulusal Ekonometri ve İstatistik Sempozyumu, 26-27 Mayıs 2005 istanbul Üniversitesi. <http://www.ekonometridernegi.org/bildiriler/o16s1.pdf>
- Ekboir, J., 2002. World Wheat Overview and Outlook 2000-2001, International Maize and Wheat Improvement Center (CIMMYT), Mexico

- Elliott, G., T. J. Rothenberg, James H. Stock., 1996. "Efficient Tests for an Autoregressive Unit Root." *Econometrica*, Vol. 64, No. 4 (Jul., 1996), pp. 813-836.
- Erdal, G., 2006. Tarımsal Ürünlerde Üretim-Fiyat ilişkisinin Koyck Yaklaşımı ile Analizi (Domates Örneği) [online], Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi, <http://ziraat.gop.edu.tr/dergiyayinlar/DERGI-2006-2/G.Erdal.doc>
- Esengün, K., Yazar, R., 1998. Tarımsal Ürün Fiyatlarında Mevsimlik Değişmelerin İrdelenmesi (Tokat Merkez İlçe Örneği), Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, 29 (8), 1-36.
- Hansen, L. P. 1982. Large sample properties of generalized method of moments estimators. *Econometrica* 50: 1029–1054.
- Hatırlı, S.A., ve Aktaş, A.R. 2000. "Türkiye'de zeytinyağ talebi: Eşanlı model yaklaşımı" *Tarım Ekonomisi Dergisi*. 51-63.
- Hausman, J. A. 1978. Specification tests in econometrics. *Econometrica* 46: 1251–1271.
- Konyalı, S., 2008. Türkiye'de Buğdayda Uygulanan Tarım Politikalarının Üreticiler Ve Tüketiciler Üzerindeki Etkileri: Trakya Bölgesi Örneği, Doktora Tezi, Namık Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü
- Nerlove, M., 1956. Estimates of the Elasticities of Supply of Selected Agricultural Commodities, *Journal of Farm Economics*, 38, 496-509.
- Newey, WK, West KD 1987. "A Simple, Positive-Definite, Heteroskedasticity and Autocorrelation Consistent Covariance Matrix." *Econometrica*, 55, 703–708.
- Oğuz, C., Arısoy, H., 2005, Tarımsal Araştırma Enstitüleri Tarafından Yeni Geliştirilen Buğday Çeşitlerinin Tarım İşletmelerinde Kullanım Düzeyi Ve Geleneksel Çeşitler İle Karşılaştırmalı Ekonomik Analizi -Konya İli Örneği, TEAE, Ankara
- Özbay, N., Çelik, Ş., 2016. Türkiye'de Karpuz Üretiminde Üretim-Fiyatı İlişkisinin Almon Gecikme modeli ile İncelenmesi Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Doğa Bilimleri Dergisi, 19(2), 141-146.
- Özcan, H., Bayramoğlu, H.O., ve Aydın, A., 2009. Buğday Tarımı. (Erişim Tarihi: Mayıs 2017) <http://www.ktae.org/gunceluyg/bugday.htm>
- Özçelik, A., Özer, O., 2006. Koyck Modeliyle Türkiye’de Buğday Üretimi ve Fiyatı ilişkisinin Analizi, *Tarım Bilimleri Dergisi*, Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi, 12(4), 333- 339
- Perron, P., 1989. The Great Crash, the Oil Price Shock, and the Unit Root Hypothesis, *Econometrica*, vol. 57, no. 6, pp.1361-1401.
- Perron, P., 1997. Further Evidence on Breaking Trend Functions in Macroeconomic Variables, *Journal of Econometrics*, vol. 80, no. 2, pp.355-385.
- Phillips, Peter C.B, PERRON, Pierre, 1988. "Testing for a Unit Root in Time Series Regression", *Biometrika*, 75, pp. 335-346
- Qureshi, M. I., Awan, U., Arshad, Z., Rasli, A. M., Zaman, K., & Khan, F. 2016. Dynamic linkages among energy consumption, air pollution, greenhouse gas emissions and agricultural production in Pakistan: sustainable agriculture key to policy success. *Natural Hazards*, 84(1), 367-381.
- Schwarz, G., 1998. "Estimating The Dimension of A Model" *The Annals Of Statistics*, 1978
- Sepetoğlu, H., 2006. Tarla Bitkileri 1 (Tarla Tarımı, Tahıllar, Yemelik Tane Baklagiller), Ege Üniversitesi, İzmir.

- Taban, S., Şengür, M., 2016. Türkiye'de Enflasyon Kaynağının Belirlenmesine Yönelik Ekonometrik Bir Analiz Erciyes Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, (47), 47-64.
- Uysal, D., Arzu, K.A.N., Şaylan, Ş., 2008. “Yapısal Kırılma Varlığında Türkiye ve Dünya Buğday Fiyatlarının Nedensellik Analizi” Sosyal Bilimler Meslek Yüksek Okulu Dergisi, Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi, 10(1-2), 183-200.
- Wooldridge, J. M. 1995. Score diagnostics for linear models estimated by two stage least squares. In *Advances in Econometrics and Quantitative Economics: Essays in Honor of Professor C. R. Rao*, ed. G. S. Maddala, P. C. B. Phillips, and T. N. Srinivasan, 66–87. Oxford: Blackwell.
- Wu, DM., 1974. Alternative tests of independence between stochastic regressors and disturbances: Finite sample results. *Econometrica* 42: 529–546
- Yamak, N., Yamak, R. 1996. Tarım Sektöründe Ürünler Arası Nispi Fiyat ilişkileri, *İktisat, İşletme ve Finans*, 11(120), 54- 61
- Yavuz, F., Birinci, A., Peker, K., ve Atsan, T., 2004. Türkiye Fındık Sektörü Ekonometrik Modelinin Oluşturulması ve Politika Analizlerinin Kullanımı. Erzurum: Tarımsal Ekonomi Araştırma Enstitüsü.
- Zivot, E., Andrews, D., 1992. Further Evidence On The Great Crash, The Oil Price Shock, and The Unit Root Hypothesis. *Journal of Business & Economic Statistics*, vol. 10, no. 3, pp.251-270.



## ÖZGEÇMİŞ

1981 yılında Kırşehir’de doğdu. İlk, Orta ve Lise öğrenimini Kırşehir’de tamamladı. 2000 yılında girdiği Gazi Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi İstatistik Bölümünden 2005 yılında mezun oldu. 2006 yılında Türkiye İstatistik Kurumunda çalışmaya başladı. 2008 yılında Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarım Ekonomisi Anabilim Dalında, Yüksek Lisans öğrenimine başladı.

